

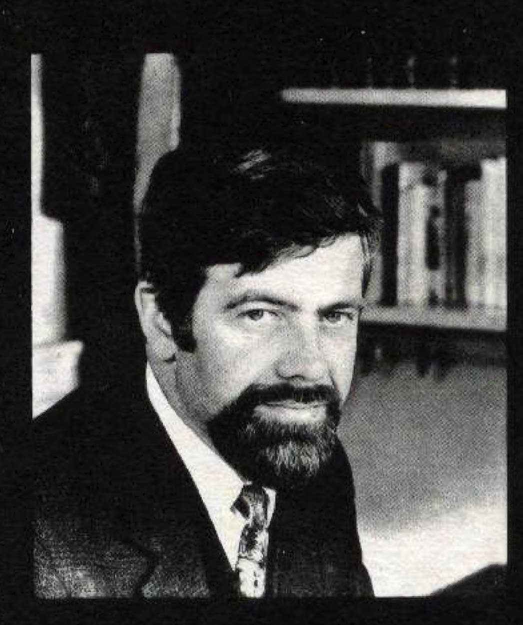
مقدمة مبسطة للنباتات وفوائدها
مع قسم خاص بالتدريب والمراجع

تأليف: چون سيمونز
ترجمة: د. أحمد خليل

لقد ظهرت اولى النباتات البسيطة على الكرة الارضية منذ اكثر من ٢٠٠٠ مليون سنة . وقد كانت نشاتها موفقة ناجحة بشكل ادى الى وجود ٣٦٠٫٠٠٠ نوع نباتي في العالم . والنباتات جزء اساسي في حياتنا ، فبدون النباتات ما توافر لنا الغذاء ولا اكسجين الهواء الذى نتنفسه .

ويبين كتاب حياة النباتات كيف تحيا النباتات وتنمو ، كيف تتكاثر وكيف تتكيف مع مختلف البيئات . ويصف الكتاب ايضا كثيرا من طرق الاستفادة من النباتات . وتبين الرسوم التنوع اللانهائي والجمال الأخاذ الذى تتميز به النباتات .

لقد كتب « حياة النباتات » بلغة سهلة واضحة ، شانه في ذلك شان كل كتب مجموعة مقدمة ماكدونالد فى الطبيعة . وتضيف الرسوم الملونة مع ما يصاحبها من شرح مفصل ، مزيدا من المعلومات . ويوجد فى الكتاب جزء يحتوى على طرق للطباعة واخرى للصباغة باستخدام النباتات . واختصت اجزاء اخرى بتجفيف النباتات وضغطها . وطرق زراعتها وتجارب توضح كيفية عملها . كذلك يوجد جزء خاص بالمراجع وآخر لشرح المصطلحات وآخر لفهرست الصور والكلمات .



لقد اغرم جون سيمونز بعلم التاريخ الطبيعي منذ طفولته .

وكان مسئولا طيلة الست عشرة سنة الماضية عن تشكيل مجموعات النباتات الطبيعية في الحدائق النباتية . وقد اضطلع فى هذه الاثناء بعدة امور تتعلق بزراعة النباتات وعلومها .

وقد اولى اهتماما خاصا باستنباط سبل جديدة لتعريف الاطفال بعالم النباتات عن طريق المحاضرات والمعارض الخاصة .

حياة النباتات

مقدمة مبسطة للنباتات وفوائدها
مع قسم خاص بالتدريب والمراجع



تأليف: چون سيمونز
ترجمة: د. أحمد خليل



حيــاة النباتات

المحتويات

عندما تنظر الى الخارج من نافذتك ، فهل يخطر ببالك الى أى درجة نعتمد عــلى النباتات ؟ فكر فى الأشجار التى اقتطعناها لنصنع منها ورق الكتب والجرائد والحائط الموجــود فى الصفحة المقابلة • وكذلك تستخدم كتل الخشب فى صــنع النوافذ والمناضد ، والقطن فى صنع الستائر • وحتى أنواع البلاســتيك التى نستعملها مصنوعة من الزيت الذى نتج من النباتات الميتة •

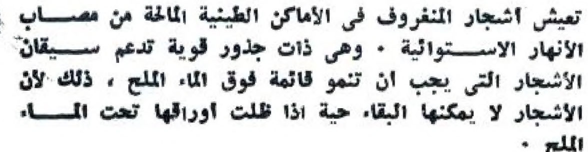
كذلك تمنحنا النبــاتات البهجة ، من الجــيرانيوم داخــل المنزل الى الأزهــار والحشائش والأشجار خارج المنزل •

وأهم من ذلك كله ان النبــاتات تخرج الاكسيجين فى الهواء الذى نتنفسه • ولولا النباتات لنفد الاكسجين من الجو ، ولولا وجود الاكسيجين لهلك البشر وســائر الحيوانات •

ويشرح هذا الكتاب كيف تعيش النباتات وكيف يحسن النــاس أو يســيئون استخدامها •

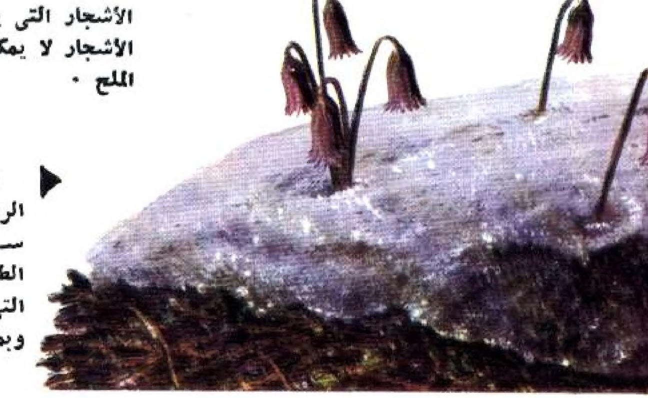
المـــدى والتـــنوع

يوجد أكثر من ٣٦٠٫٠٠٠ نوع من النباتات منتشرة فى العالم ٠



تعيش أشجار المنغروف فى الأماكن الطينية المالحة من مصاب الأنهار الاستوائية ٠ وهى ذات جذور قوية تدعم سيقان الأشجار التى يجب ان تنمو قائمة فوق الماء الملح ، ذلك لأن الأشجار لا يمكنها البقاء حية اذا ظلت أوراقها تحت الماء الملح ٠

جذور دعامية



فى المناطق الجليدية التى تكتسحها الرياح لا ترتفع النباتات كثيرا عن سطح الأرض لحمايتها من قسوة الطقس ٠ وتزهر نباتات سولدانيللا التى تعيش فى جبال الألب بسرعة وبمجرد ذوبان الثلوج التى تغطيها ٠

من خط الاستواء الى القطبين :

لقد ظهرت النباتات ذات الخلية الواحدة على البسيطة منذ أكثر من ٢٠٠٠ مليون عام ٠ ومنذ هذه البداية الأولى ، وعبر ملايين السنين ، ظهرت أعداد ضخمة من النباتات المختلفة ٠ وقد تكاثرت النباتات التى تواءمت جيدا للبقاء بينما بادت أعداد لا حصر لها ٠ ويوجد الآن أكثر من ٣٦٠٫٠٠٠ نوع من النباتات منتشرة فى الدنيا كلها ، من خط الاستواء حتى القطبين ٠

وعندما تكيفت النباتات مع البيئات المحيطة بها ، تطورت الى طرز متعددة ، فهى تتراوح ما بين الأشجار العملاقة التى تعلو أكثر من ٩٠ مترا (٢٩٠قدم) الى نباتات دقيقة لا يزيد قطرها عن نصف المليمتر (٠٫٠٢ بوصة) والبكتيريا التى لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ٠ وهناك نباتات من كل لون وشكل ، بل وتوجد آلاف مختلفة من الطرز النباتية ٠ كذلك تتعدد أشكال الأوراق وألوان الأزهار ٠ وكل هذا التنوع له مغزاه ، فالخواص المظهرية لكل نبات قد خلقت لتساعد النوع على البقاء والتكاثر ٠

وتعيش بعض النباتات آلاف السنين بينما لا يعمر البعض الآخر أكثر من أسابيع قليلة ٠ وبعض النباتات لها أزهار بينما البعض الآخر عديم الأزهار ، وبعضها له جذور دون البعض الآخر ٠ وكل طراز أو نوع نباتى يختلف عن أى نوع آخر ٠

النبات الحولى نبات يزهر وينتج البذور ويموت فى مدى عام واحد ٠ وفى المناطق الصحراوية قد لا تمطر السماء سوى مرة واحدة فى العام ، وحينئذ يستلزم الأمر أن تزهر الحوليات الصحراوية وتنتج بذورها بسرعة قبل ان تجف التربة ٠ ان عملية التزهير فى الحوليات الصحراوية عملية مثيرة للدهشة ٠



تعمر نباتات كثيرة مدة أطول كثيرا من الانسان او الحيوانات ٠ ومن أطول الأشجار عمرا صنوبر المخروط الشعيرى الذى يعيش فى الجبال البيضاء بكاليفورنيا ، ويقدر عمر اقدم هذه الأشجار بحوالى ٤٫٩٠٠ سنة ٠

الأوراق :

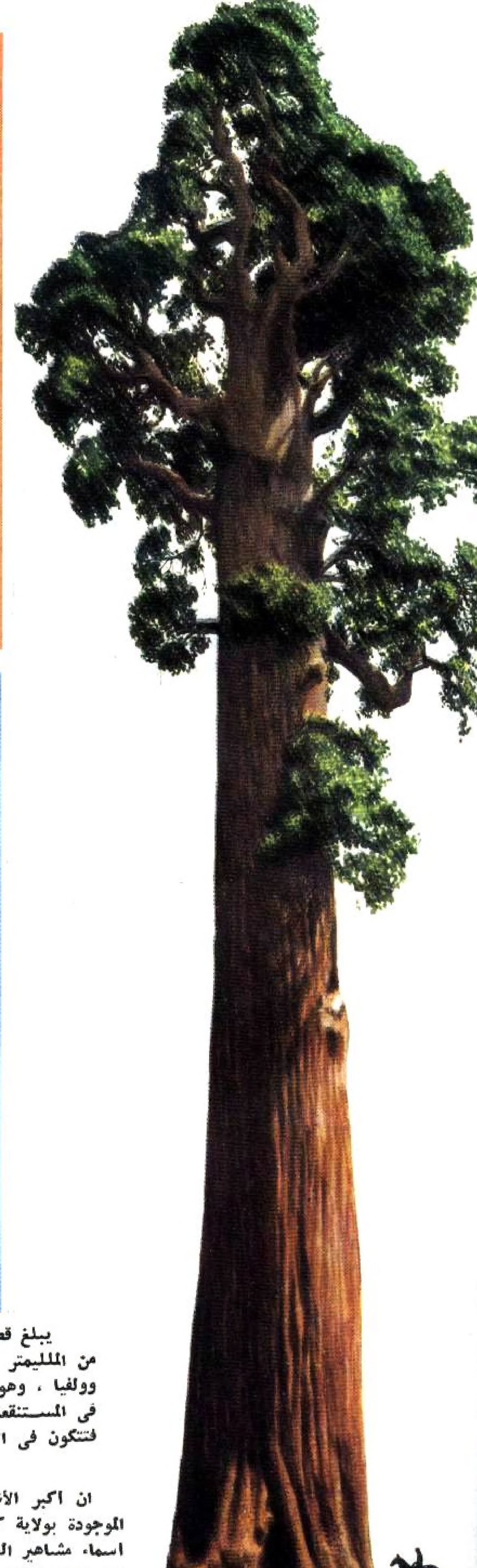
يأخذ النبات الماء خلال جذوره ويخرجها خلال أوراقه · وكلما كانت الأوراق كبيرة زادت كمية الماء التي يفقدها · والنباتات التي تعيش فى المناطق الدافئة الرطبة تكون أوراقها كبيرة لقدرتها على تعويض الماء الذى تفقده · ومن أكبر الأوراق حجما الورقة المزدوجة لنخيل جوز الهند التي يصل طولها ـ مع العنق ـ الى حوالى ١٤ مترا (١٥ ياردة) · وفي الأماكن التي يكون جوها أكثر برودة تكون الأوراق اصغر حجما ، كما في الاوراق البرية لنبات الصنوبر ، أو ينفض النبات اوراقه فى الشتاء كما فى أشجار البلوط مثلا ·



ورقة جوز الهند المزدوجة

ابر الصنوبر

أوراق البلوط



الأزهـار :

تتباين الازهار بشكل مذهل من حيث الشكل والحجم واللون · وشجرة اموروفالس العملاقة ذات ازهار صغيرة داخل غلاف ضخم ، وهى تنمو فى غابات اندونيسيا · وبمقارنتها بزهرة اوركيد فاندا التى تعيش فى الهند يتضح مدى التباين بين الأزهار ·



أوركيد فاندا

أمور فوفالس



يبلغ قطر أصغر النباتات الزهرية المعروفة من ٥ر الى ٧ر من المللميتر (٠٢ر الى ٠٣ر بوصة) فقط · والنبات اسمه وولفيا ، وهو من أقرباء الطحلب البطى الذى يوجد طافيا فى المستنقعات · وهو عديم الجذور · أما أزهاره الدقيقة فتتكون فى الأوراق ·

ان اكبر الأشجار حجما هى أشجار الخشب الأحمر الموجودة بولاية كاليفورنيا · وتطلق على أضخم اشجاره اسماء مشاهير العظماء · ويبلغ ارتفاع شجرة الجنرال شيرمان ٨٣ مترا (٢٧٢ قدم) ومحيطها ٣٠ مترا (١٠١ قدم) عند قاعدة الجذع ·

كيف تتنسب النباتات

يصنف علماء النبات النباتات لدراســـتها علميا • وفى الصفحة المقابلة يجد القارىء الأقسام السبعة الرئيسية منها :

تصنيف النباتات :

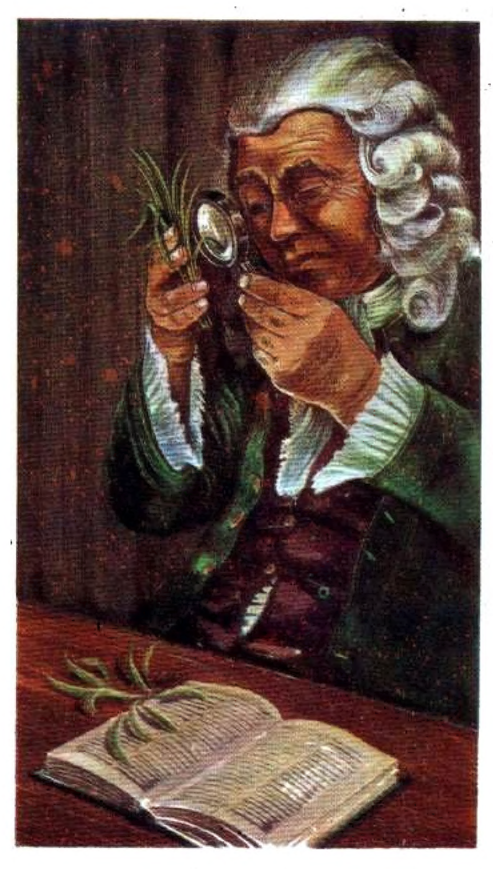
توجد عدة طرز مختلفة من النباتات كما هــو مبين بالصفحة المقـــابلة • ولدراستها علميا يضطر علماء النبات الى تصـــنيفها ، أى تسميتها وترتيبها ترتيبا متسلسلا • ولعمل ذلك يقومون بفحص النبـــاتات بعناية ومضاهاتها ببعضها • وتجمع النباتات المتشابهة مع بعضها ، أما المتباينة فتوضع فى مجاميع منفصلة • وتركيب الزهرة عامل هام فى تصنيف النباتات •

والوحدة الأساسية فى هذا التصنيف هى النوع species ، وستجد علـى الصفحة المقابلة صــورة لزهرة الورد البرى ، وهو نبـــات ينمو بريا فى بريطانيا • ونباتات الورد البرى كلها متشابهة ، غير أن كل نبات قد يختلف عن الآخر اختـلافا بسيطا فى الحجم أو الشكل ، تماما مثل ومثلك •

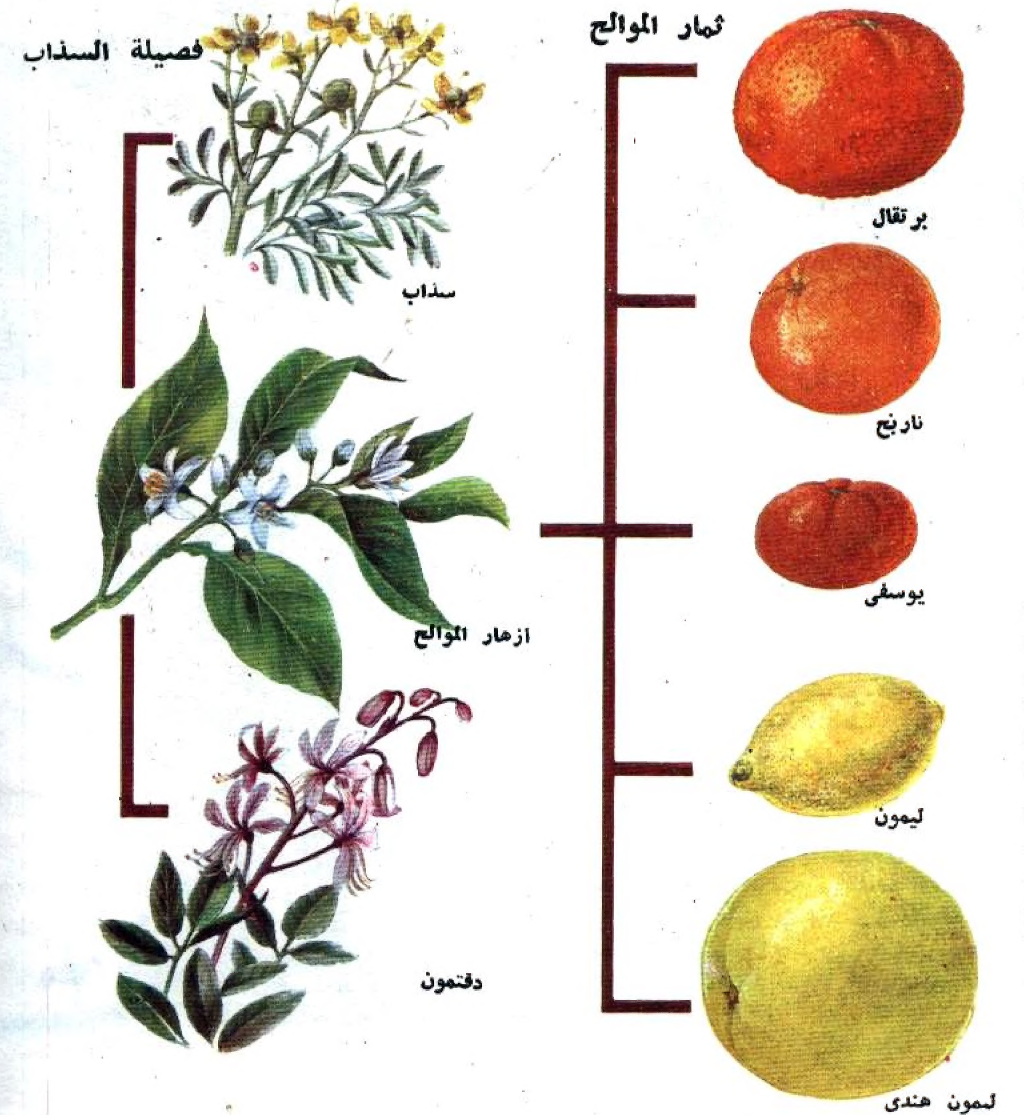
ويطلق على هذه المجموعة المتشابهة من النباتات لفظ « نوع » ، وتسمى باللاتينية Rosa canina التى تعنى ورد الكلب •

وتجمع الأنواع المتشـــابهة معا لتكون مجموعات تسمى أجناسا genera كذلك تجمع الأجنـــاس المتشابهة فى فصائل families ، والفصائل فى طوائف classes ، ويستمر هــذا التقسيم حتى نصل الى الأقسام divisions السبعة الرئيسية الموضحة على الصفحة المقابلة •

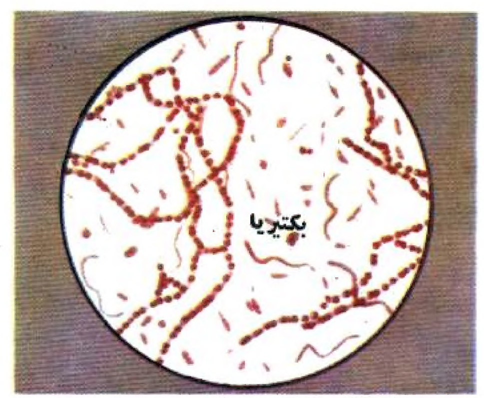
وتكتب الأســـماء العلمية اللاتينية بحروف مائلة فيكتب الاسم *Rosa canina* ولا يكتب Rosa canina أما الأســـماء العادية (غير العلمية) فتكتب بالحروف العادية •



كان كارل فون لينيـــه Carl von Linné عالما نباتيا سويديا • وقد اوجد سنة ١٧٥٣ طريقة لتصنيف النباتات وذلك باعطائهـــا اسـماء لاتينية ثنائية ، وقد استخدم اللاتينية لكونها لغة عالميـة • وثنائية تعنى اسمين • والانسان يطلق عليـه عادة اسمان على الاقل ، ويكون الأول منهما هو اسـم الفرد والثانى اسم العائلة • وبنفس الطريقة تطلق الأسماء على النباتات والحيوانات • وقد اصـــبح كارل فون لينيه مشهورا لنا باسم لينياس Linnaeus



قد تبدو الثمار المرسومة على هذه الصفحة كثيرة الاختلاف فيما بينها ، الا انها تشترك كلها فى عدة صفحات ، فمثلا تتمتع كلها بطعم حاد وقشرة سميكة وثمرة مفصصة • كذلك فان اوراق وازهار نباتهـــا قريبة الشبه ببعضها • لذلك فمن السهل معـــرفة السبب الذى من اجله اطلق على كل منهـــا اسـما خاصا واطلق على مجموعها ككل اسم ثمار سـيتروس Citrus للتشابه بينها • واسم المجموعة هــو اسم الجنس Genus • وبنفس الطريقـة التى جمعت بها النباتات المتشابهة بدرجة كافية فى جنس واحد ، تجمع عدة أجناس متشـــابهة فى مجمـــوعة تسمى فصيلة Family • والنباتات الموضحة على يمين هذه الصفحة كلها افراد من فصيلة السذاب •



١ ـ البكتيريا :

البكتيريا واحدة من اصغر الكائنات الحيــة ومعظمها تتالف من خلية واحدة لا يمكن رؤيتهـا الا بالميكروسكوب . وهي تتكاثر بانقسام جسدها الى قسمين . وبعضها سريع الانقسام الى درجة ان العملية تتم كل ٢٠ دقيقة . وبعض الأنواع تجهز غذاءها بنفسها ، الا ان الكثير منها يعيش عـلى نباتات وحيوانات اخرى .



٢ ـ الطحالب الزرق ـ خضراء :

وهي تشمل مجموعة من الطحالب البســيطة جدا ، ويتالف بعضها من خلية واحدة ، الا ان البعض الآخر يتصل بعضه على شــكل عقد من الخلايا تسمي خيوطا . وتعيش الطحالب الزرق ـ خضراء في الماء والتربة الرطبة ، واذا كثر عددها فانها تبدو كطبقة من المخاط الأخضر . وهي تجهز غذاءها بنفسها وتتكاثر كالبكتيريا .



٣ ـ بقية الطحالب الأخرى :

تكون بقية الطحالب الأخرى قسما ثانيــا . وهي تنمو في عدة أشكال والوان . واكبر نباتاتها ما نسميه بالأعشاب البحرية . ومن الممكن ان يكون لونها اخضر او بنيا او احمر . ومن الأعشاب البحرية ما يصل طوله الى ٦٠ مترا (٢٠٠ قدم) . كذلك توجد طحالب دقيقة تعرف بالدياتومات . ويعيش اغلب الطحالب في الماء ، او في الأماكن الرطبة .



٤ ـ الفطريات :

عندما تنظر الى فطر عيش الغراب فانك في الواقع لا ترى غير الجزء المثمر ، اي المنتج للأبواغ ، من الفطر . ويتالف الجزء الاساسي من الفطــر من خيوط دقيقة تسمي الغزل الفطري . ونحــن عادة لا نلحظ هذه الخيــوط لأنها تنمو تحت الأرض او داخل نباتات اخرى . واغلب الفطريات عاجزة عن تجهيز غذائها ولذا تعيش ، تعويضـا لذلك ، على نباتات او حيوانات اخرى .



٥ ـ الحزازيات :

تعرف النباتات الحزازية الزاحفة والحزازية القائمة باسم الحزازيات . وهي نباتات لا تتكاثر بالبذور وانما تتكاثر بأن ينتج النبات الأم أجزاء مذكرة واخرى مؤنثة تسمى الأمشاج (جاميتات) ، وهي تكون الجنين باندماجهما معا . وينمو الجنين على نبات الحزاز القـائم او الزاحف حتى يصبح قادرا على انتاج الأبواغ . تسقط الأبواغ بعـد ذلك على الأرض وتنمو لتعطي نباتات جديدة .



٦ ـ السراخس :

والسراخس صنف آخر من النباتات التي لا تنتج ازهارا او بذورا . وعلى النقيض من الحزازيات نجد ان النبات الأم ينتج ابواغا أولا . ويسـقط كل بوغ على الأرض وينمو ليكون نباتا صغيرا يعرف بالثالوس الأولي الذي ينتج بدوره أجزاء مذكرة واخرى مؤنثة تتحد مع بعضها لتكون الجنـين . وينمو الجنين بعد ذلك ليكون نباتا سرخسـيا جديدا .





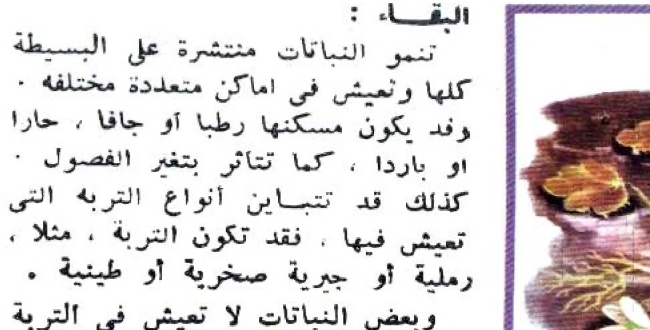


٧ ـ النباتات البذرية :

النباتات المخروطية نباتات خشبية زهـريه تتكاثر بالبذور . وهي تنتمي الى مجموعة النباتات البذرية . وتختلف ازهار المخروطيات عن ازهار معظم النباتات الزهرية في أنها عديمة البتلات . كذلك تكون بذور المخروطيات عارية ، وهذا معناه أن البذور لا تتكون داخل ثمرة . وتسمى النباتات التي تزهر وتنتج بذورا مغلقا عليهـا بالنباتات مغطاة البذور . وتنقسم مغطاة البذور الى قسمين ، أولهما ذوات الفلقتين التي ينمو جنينها من البذرة وله ورقتان بذريتان او فلقتان . وعندما يكبـر النبات ينتج أوراقا ذات عروق تنتشر على هيئـة شبكة . ولما كانت العروق تتفرع بهـذا الشكل لذا فهي قادرة على تكوين أوراق معقدة الأشكال . أما القسم الآخر من مغطاة البذور فيعرف بذوات الفلقة الواحدة . والسبب في هذه التسمية هو أن النبات الجنيني الموجود بالبذرة له ورقة بذرية ، أو فلقة ، واحدة . والأجزاء الزهرية فيها مرتبة في مجموعات من ثلاث او مضاعفاتها .

الأماكن التى تعيش فيها النباتات

لقد تكيفت النباتات مع كثير من الظروف حتى لم تبق سوى أماكن قليلة بدون نباتات .





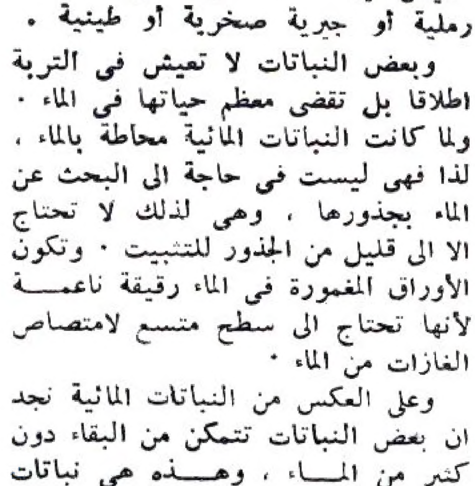


النباتات المائية :

يعيش نبات شقيق النعمان المائى فى الماء ، وهو لا يحتاج الى قوة فى الساق أو الأوراق لأن الماء يعطيه دعامة . والنبات له نوعان من الاوراق . فالأوراق المغمورة فى الماء تكون رقيقة ومقسمة الى اجزاء دقيقة . اما الأوراق الطافية فتكون اكثر سمكا وقادرة على تحمل جفاف سطحها بفعل الشمس والريح .

البقـاء :

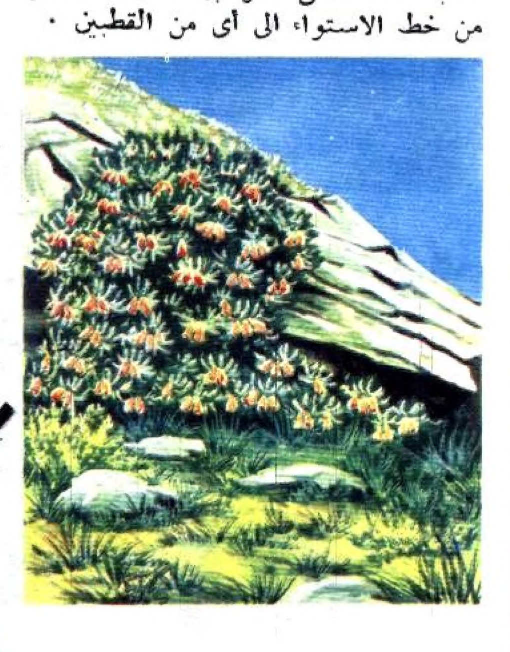
تنمو النباتات منتشرة على البسيطة كلها وتعيش فى اماكن متعددة مختلفه . وقد يكون مسكنها رطبا او جافا ، حارا او باردا ، كما تتاثر بتغير الفصول . كذلك قد تتبـاين أنواع التربه التى تعيش فيها ، فقد تكون التربة ، مثلا ، رملية أو جيرية صخرية أو طينية .



وبعض النباتات لا تعيش فى التربة اطلاقا بل تقضى معظم حياتها فى الماء . ولما كانت النباتات المائية محاطة بالماء ، لذا فهى ليست فى حاجة الى البحث عن الماء بجذورها ، وهى لذلك لا تحتاج الا الى قليل من الجذور للتثبيت . وتكون الأوراق المغمورة فى الماء رقيقة ناعمة لأنها تحتاج الى سطح متسع لامتصاص الغازات من الماء .

وعلى العكس من النباتات المائية نجد ان بعض النباتات تتمكن من البقاء دون كثير من المـاء ، وهـذه هى نباتات الصحارى . وتتراوح درجة الحرارة فى معظم الصحارى ما بين شديدة الارتفاع نهارا وشديدة البرودة ليلا . وعلى النباتات الصحراوية أن تتحمل هذه التغيرات فى درجة الحرارة بالاضافة الى نقص الماء . وفى الصفحة المقابلة بعض الوسائل التى تمكنت النباتات الصحراوية بواسطتها من التكيف مع بيئتها .

وتوضح الصورة الكبيرة أسفل هذا الكلام جبلا نموذجيا فى غينيا الجديدة ، وهو عبارة عن جزيرة قريبة من خط الاستواء . والجو شديد الحرارة عند سفح الجبل . شديد البرودة عند قمته . وعندما نتسلق الجبل صاعدين فاننا نمر بتغيرات فى حياة النبات تشبه تلك التى نمر بها عندما نسافر من خط الاستواء الى أى من القطبين .







تنمو اشجار الغابات الاستوائية الممطرة طويلة ورفيعة . وعادة ما تنمو لها دعامات كبيرة عند قاعدتها لزيادة دعامتها .

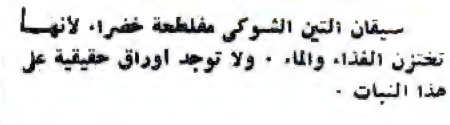
الحياة فى الصحروات •

النباتات التى تعيش فى الصحاري عليها ان تقضى فترات طويلة بدون ماء فى درجات حرارة عاليــة او منخفضة •



يمكن للشعيرات ان تحمى النبات بنفس الطريقة التى تحمى بها الحيوان من الحرارة الشديده الارتفاع او الانخفاض • وهي ايضا قادرة على التقليل من فقد الماء •





سيقان التين الشوكي مفلطحة خضراء لانهــا تختزن الغذاء والماء • ولا توجد اوراق حقيقية على هذا النبات •

بعض النباتات الصحراوية لها اوراق صــغيرة سميكة ذات سطح شمعى حتى لا يتبخر من مائها سوى النزر اليسير • وتتعمق جذورها كثيرا فى التربة بحثا عن الماء •



تنخفض درجة الحرارة كلما ارتفعنا فوق ســطح الارض • وهنا تنمو اشجار دائمة الخضرة واخــرى نفضية صــغيرة • والمكان رطب يحوى كثيرا من الحزازيات والسراخس •

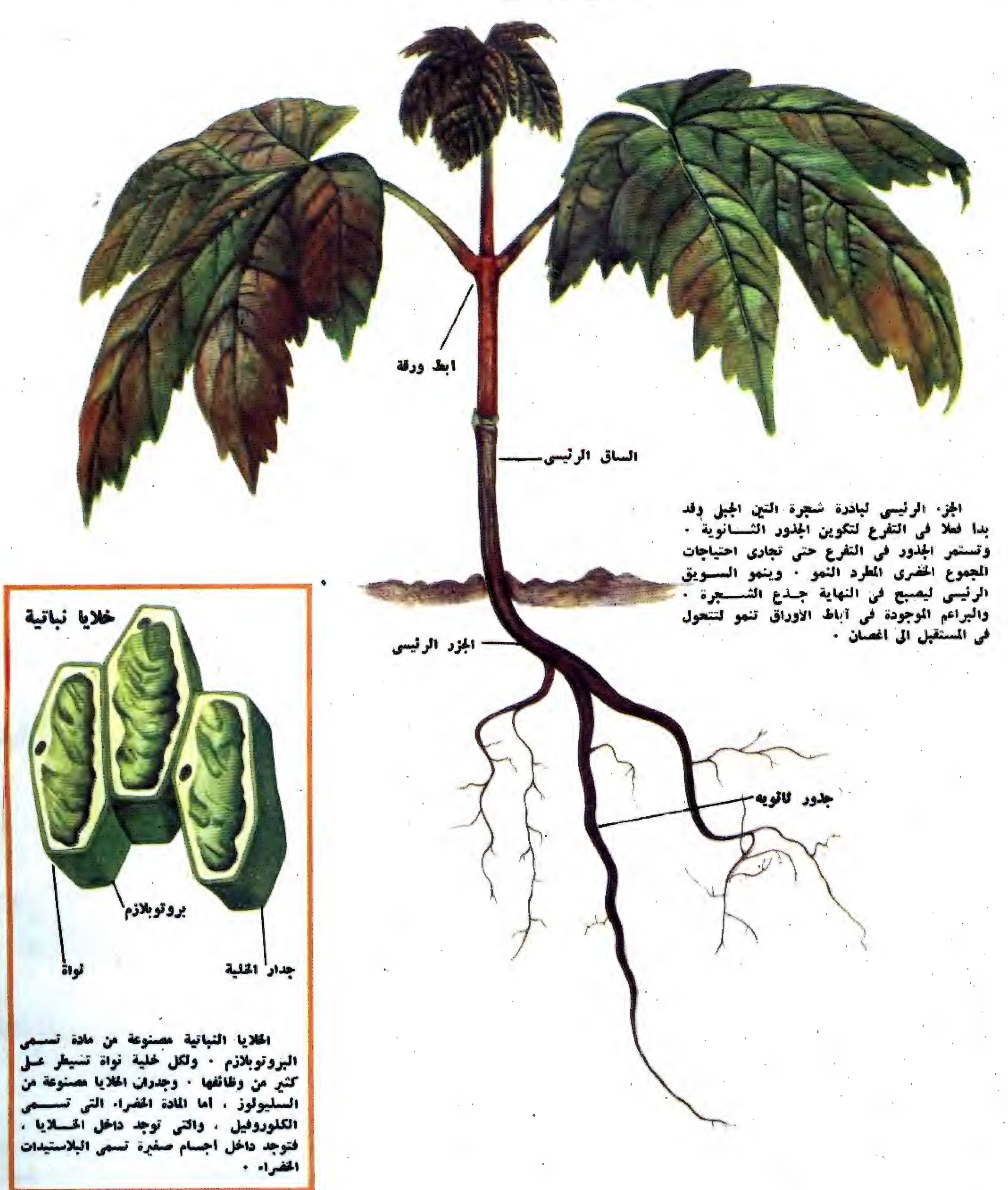
اكثر من ١٥٠٠ متر (٥٠٠٠ قدم) حيث تفسح الاشجار مكانا لنباتات المراعى الدافئــة المعتدلة • وتوجد نباتات الفار الجميلة على هذا الارتفاع •

اكثر من ٢٦٠٠ متر (٨٥٠٠ قدم) حيث توجد نباتات الجنتيان الالبى • وهي تشبه الجنتيــان الذى ينمو فى شمال اوروبا • ويصل ارتفاع بعض جبال غينيا الجديدة الى ارتفاع ٤٩٠٠ متر (١٦٫٠٠٠ قدم) • وقد يوجد الجليد احيانا على هذا الارتفاع •

عودة الى الغابة الاستوائية الحارة الرطبة المطرة حيث تحمل بعض الاشجار كدعامة لنباتات اخرى مثل الاوركيد والسراخس • وتسمى النباتات التى تستخدم غيرها كدعامة بالنباتات العلوية ، وهى تمتص الماء من الهواء الرطب خلال الأوراق او خــلال جذورها التى تتدلى فى الهواء •

أجزاء النباتات

الأجزاء الرئيسية للنباتات الراقية هى الأوراق والسيقان والجذور ·
هذه الرسوم مكبره ·



الجزء الرئيسى لبادرة شجرة التين الجبل وقد بدا فعلا فى التفرع لتكوين الجذور الثانوية · وتستمر الجذور فى التفرع حتى تجارى احتياجات المجموع الخضرى المطرد النمو · وينمو السويق الرئيسى ليصبح فى النهاية جذع الشجرة · والبراعم الموجودة فى آباط الأوراق تنمو لتتحول فى المستقبل الى اغصان ·

الخلايا النباتية مصنوعة من مادة تسمى البروتوبلازم · ولكل خلية نواة تسيطر على كثير من وظائفها · وجدران الخلايا مصنوعة من السليولوز ، اما المادة الخضراء التى تسمى الكلوروفيل ، والتى توجد داخل الخلايا ، فتوجد داخل اجسام صغيرة تسمى البلاستيدات الخضراء ·

عروق (حزم وعائية)



التركيب الداخلى للساق :

توجد داخل ساق النبات حلقة من العـــروق الرأسية تسمى الحزم الوعائية ، وهى تنقل المـاء والأملاح المعدنية من الجذور الى الأوراق ، كما تنقل بالتالى الغذاء المجهز فى الأوراق الى باقى أجـزاء النبات • كذلك فان هـذه الحــــزم تعطى دعامة للنبات • والترتيب الأسطوانى للحزم هو افضل مايكون لسيقان النباتات لأنها تمكنها من مقـاومة قوة الرياح •

عروق (نسيج وعائى)



التركيب الداخلى للجذر :

تكون العـــروق التى تعرف بالنسيج الوعائى الجزء المركزى من الجذور ، ويتصل النسيج الوعائى للجذر بالنسيج الوعائى للساق • وياخذ الجذر الماء بواسطة شعيرات دقيقة • ولا تعيش هـذه الشعيرات طويلا ، بل تموت وتحل محلها شعيرات جديدة تنمو باطراد اعلى قمة الجذر النامية مباشرة•

كيفية بناء الورقة :

ترتب النباتات اوراقها على السيقان بحيث تقتنص كل ورقة الكمية المناسبة من ضوء الشمس • ولتفادى الجفـاف بفعل الشمس ، تغطى كل ورقة بطبقة خارجية متينة تعرف بالطبقة الكيوتينية • وتخرج الأوراق الماء الزائد وتسمح بتبادل الغازات خلال فتحات دقيقة فى سطحها السفلى تعرف باسم الثغور • وتتصل الثغور بالمسافات الهوائية الموجودة بين الخلايا • وتغير الخلايا الحارسة التى تمد الثغر من شكلها كى تفتح الثغر او تقفله ، وبهذه الطريقـــة يمكن لأى نبات ان يتحكم فى تبادل الغازات والماء •

العرق الوسطى

عنق الورقة

عرق

التركيب الداخلى لورقة

طبقة كيوتين

طبقة كيوتين

ثغر

خليتين حارستين

بناء من الخلايا :

جميع أجزاء النبـــــات مصنوعة من خلايا ، وأغلب الخلايا دقيق الحجم بحيث لا يمكن رؤيتهـــا الا بالميكروسكوب • وتحتــــوى كل خلية على مواد كيماوية تحدد نوع الخلية فى مستقبل حيـــاتها ونوع العمل الذى تؤديه ، فبعضـــها ، مثلا ، سيقوم بنقل الماء بينما يختزن غيرها الغذاء •

وبعض النباتات له أعضـاء أكثر من البعض الآخر ، فالنباتات البسيطة ، أو الدنيئة ، كالطحالب لها أجــــزاء قليلة جدا • فهى ، مثلا ، ليست لهـا جذور أو أزهــار وبذا فخلاياها قليلة الأنواع • أما النباتات الأكثر تعقيدا ، أو الأرقى ، فلها جذور وسيقان وأوراق، وهى مكونة من سبعين الى ثمانين نوعا مختلفا من الخلايا • وتعمل ملايين الخلايا التى توجد فى النبات الراقى كلها معا بتوافق يجعل منها كائنا حيــــا عالى الكفاءة •

والأجزاء الثلاثة الهامة فى النباتات الراقية هى الجذور والسيقان والأوراق • والجذور تبحث عن الماء والأملاح المعدنية فى التربة وتوصلها الى السيقان • وهى أيضا أداة لتثبيت النبات • والغصن الرئيسى للنبات هو الساق الذى ينقل الماء والأمـــلاح المعدنية الى الأوراق كما يحمل الأوراق والأزهار • وقد تستخدم السيقان أو الجذور فى اختزان الغذاء • كذلك تقوم الأوراق بانتاج الغـــذاء • وأغلب الأجزاء النباتية الأخرى نشأت من هذه الأجــــزاء الثلاثة ، فالأزهار ، مثلا ، نشأت من الأوراق •

التلقيح

الأزهار هى الأعضاء الجنسية فى النباتات البذرية

انتاج البذور :

تتكاثر النباتات الزهرية بانتاج البذور ، وهى عملية هامة تقوم بها الأزهار ٠ والنباتات تتكاثر جنسيا ، وهذا يعنى اتحاد جزء « مذكر » من الزهرة مع جزء « مؤنث » منها ٠ وبعض النباتات تحمل الأجزاء المذكرة والمؤنثة معاً فى كل زهرة ، وهذا هو النوع الذى سنتناوله كمثال ٠

والجزء المذكر من الزهرة هو السداة ، وهذه لها حامل طويل يسمى الخيط ٠ ويوجد عند قمة الخيط المتك الذى ينتج حبوب اللقاح ٠ ويتألف الجزء المؤنث من البويضة التى توجد داخل المبيض ٠ وتنمو المدقة من المبيض الى أعلى ، وهى تتكون من حامل طويل يدعى القلم ، وينتهى بجسم كروى لزج يعرف بالميسم ٠

ولكى يتم التلقيح يجب أن تستقر حبة لقاح على ميسم الزهرة ٠ وقد تعجب وتتساءل عن سبب وجود البتلات فى الزهرة ٠ انها تقوم بحماية الأجزاء المذكرة والمؤنثة من الزهرة كما تلعب أيضا دورا هاما فى اتمام عملية التلقيح ففى النباتات التى تستخدم الرياح فى نشر اللقاح على الميسم تكون بتلات الزهرة صغيرة حتى تسمح للقاح بسهولة الانتقال ٠ أما النباتات التى تعتمد على الحشرات فى نقل اللقاح فتكون بتلاتها عادة أكبر حجما زاهية الألوان عطرة الرائحة حتى تجذب اليها الحشرات ٠

الأجزاء المؤنثة

الأجزاء المذكرة

مقطع طولى فى زهرة الماغنوليا

لقد كان نبات الماغنوليا من اول النباتات التى انتجت ازهارا بتلية (ذات بتلات) ٠ وتوجد الأجزاء المذكرة والمؤنثة فى كل زهرة ، والتلقيح يتم بواسطة الحشرات ٠ وتوجد البذور مصونة داخل المبيض حتى تصبح صالحة للنمو وتكوين نباتات جديدة ٠



الهندباء البرية لها زهرة اكثر تعقيدا من زهرة الماغنوليا ٠ والراس الزهرية فى الواقع عبارة عن مجموعة من الأزهار الصغيرة او الزهيرات ٠ وتلتحم بتلات كل زهيرة لتكون انبوبا تنمو فى داخله الأجزاء المذكرة والمؤنثة ٠

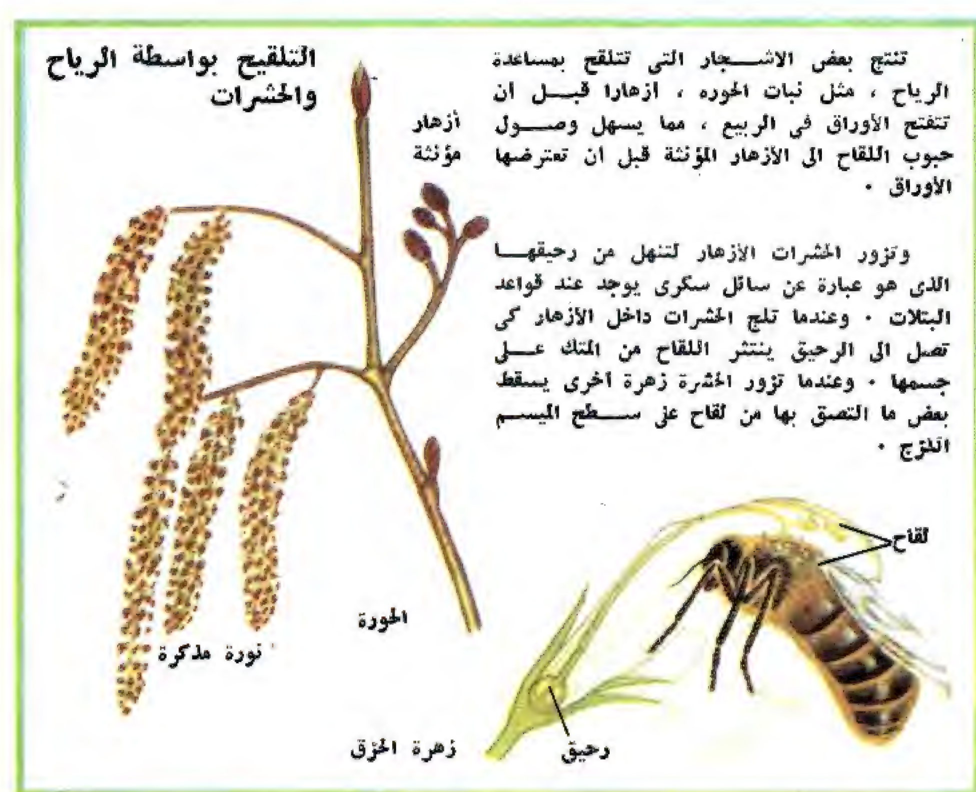


تتلقح اشجار المخروطيات بواسطة الهواء فتنتج كميات كبيرة من اللقاح لأن الكثير منها يضيع ولا يصل الى الزهرة المؤنثة ٠ وهذا هو السبب فى ظهور غبار اصفر من حبوب اللقاح فى غابات الصنوبر فى الربيع ٠



اللقاح

اذا نظرنا الى حبة اللقاح هذه ، التي اخذت من نبات يتلقح بواسطة الحشرات ، فاننا نجدها ذات اشواك دقيقة . اما النباتات المخروطية فتلقح بواسطة الهواء ، وحبوب لقاحها لها اكياس هوائية تساعدها على الانتقال بالهواء .



التلقيح بواسطة الرياح والحشرات

تنتج بعض الاشجار التي تتلقح بمساعدة الرياح ، مثل نبات الحوره ، ازهارا قبل ان تتفتح الأوراق في الربيع ، مما يسهل وصول حبوب اللقاح الى الأزهار المؤنثة قبل ان تعترضها الأوراق .

وتزور الحشرات الأزهار لتنهل من رحيقها الذي هو عبارة عن سائل سكري يوجد عند قواعد البتلات . وعندما تلج الحشرات داخل الأزهار كي تصل الى الرحيق ينتثر اللقاح من المتك على جسمها . وعندما تزور الحشرة زهرة اخرى يسقط بعض ما التصق بها من لقاح على سطح الميسم اللزج .

تتلقح بعض النباتات بواسطة الهواء بطرق غير اعتيادية ، فيتم التلقيح في اوركيد انجريسم الذي يعيش في جزر ملاجاس ، مثلا ، بواسطة فراشة ذات لسان طويل جدا . وتحتاج الفراشة الى هذا اللسان الطويل كي تصل الى رحيق الأوركيد الذي يوجد في قاع انبوب يصل طوله الى ٣٠ سنتيمترا (١ قدم) يسمى المهماز . ويبين الرسم الفراشة وقد لفت لسانها حول نفسه .

فراشه

مهماز

تتلقح زهرة الجيفة بواسطة الذباب . ولكي تجتذب الزهرة الذباب نجد لونها لون اللحم الفاسد ورائحتها نتنة .

تتلقح شجرة الباوباب عادة بواسطة الخفافيش التي تشرب الرحيق من ازهارها ليلا . كذلك يجذب الرحيق السناجب الصغيرة فيساعد في تلقيح الأزهار

انتشار البذور

يجب على البذور أن تنتشر قبل أن تنبت لتكون نباتات جديدة ·

حبة لقاح
ميسم
قلم
انبوب لقاح
مبيض
بويضة

كما سبق ان رأينا ، لابد لإتمام التلقيح ان تستقر حبة لقاح على ميسم الزهرة · فاذا كان اللقاح والميسم من نفس سلالة النبات فان حبة اللقاح ينمو منها انبوب يتجه رأسا الى أسفل مخترقا القلم حتى يصل الى المبيض · بعد ذلك يتحد الجزء المذكر في حبة اللقاح مع الجزء المؤنث الموجود داخل البويضة فتنتج البذرة · وتعرف هذه العملية بالاخصاب · وبعد الاخصاب تذوى بتلات الزهرة وتسقط لعدم الحاجة اليها بعد ذلك ·

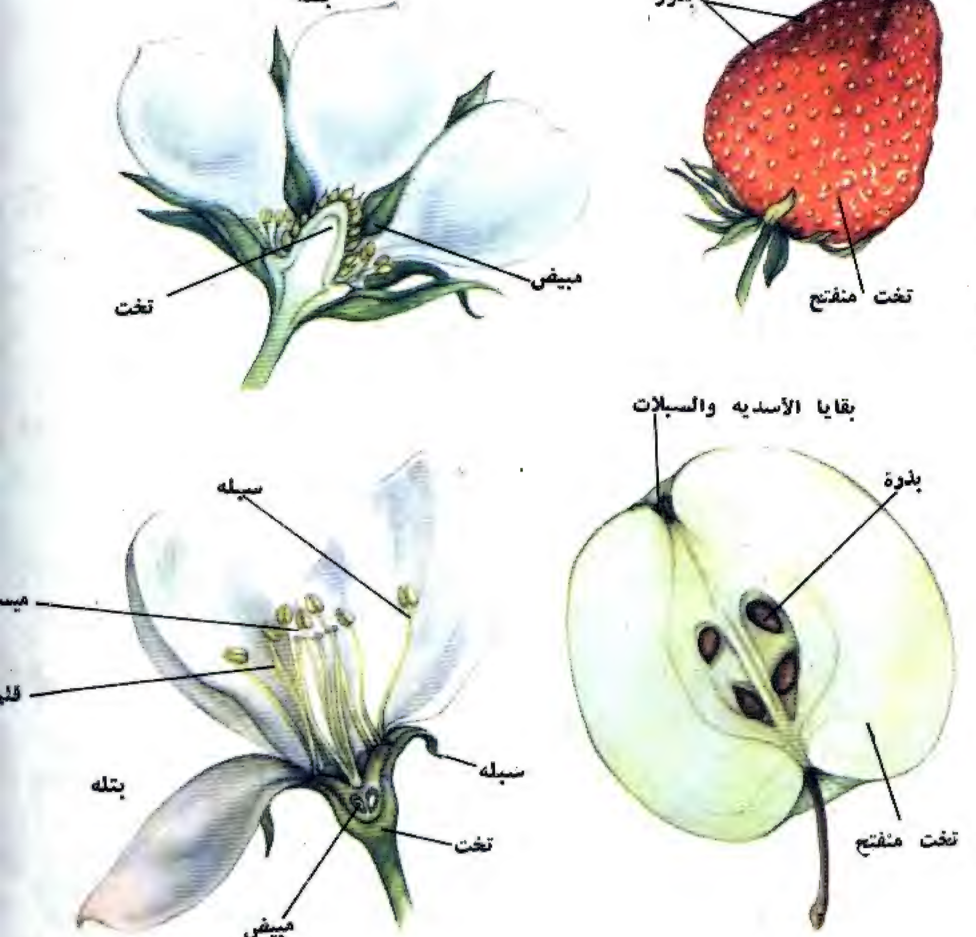
ترحال البذور :

بعد تلقيح الزهرة يجب أن تتم فيها عملية اخصاب حتى تتكون البذور ، كما يتضح من الشكل المبين بجوار هذا الكلام · والقصة لا تنتهي عند تكوين البذور · ولكي تنمو البذرة الى نبات جديد عليها أن تفارق النبات الأم لتجد مكانا ملائما تنبت فيه · وتستخدم النباتات وسائل متعددة لنشر بذورها ·

وبعض النباتات ، كالهندباء وذنب القط ، لها شعيرات صغيرة على البذور · وتعمل هذه الشعيرات عمل البراشوت فتنقل البذرة مسافة كبيرة قبل أن تستقر على الأرض · وهناك نباتات أخرى تنتج بذورها داخل قرنات تتفجر عند نضجها فتطلق البذور بعيدا ·

والنباتات التي تعيش في الماء أو قريبا منه عادة ما تسقط بذورها بشكل يمكنها من الطفو على سطح الماء والانتقال مع تياره بحثا عن مسكن جديد لها · كذلك تساعد الحيوانات في انتشار البذور . فاذا أكل حيوان احدى الثمار فان البذور التي بداخلها لا تهضم وتمر سليمة في القناة الهضمية للحيوان حتى تخرج في النهاية ويلقى بها على الأرض مع برازه ·

كذلك فان بعض البذور لها شعيرات لزجة أو خطافات تلصق البذرة بفراء الحيوانات التي تحتك بالنبات الأم ، وبذلك تنتقل البذور مع الحيوان حتى تسقط عنه في مكان آخر ·



زهرة الفراولة لها مبايض كثيرة بدلا من واحد فقط · ولكل من هذه المبايض بويضة وقلم وميسم · ويعطى كل مبيض مخصب بذرة · وبدلا من ان تعطى كل بذرة ثمرة مستقلة ، تنمو بذور كل الزهرة معا لتعطى ثمرة واحدة وينتفخ التخت تحت البذور النامية ·

زهرة التفاح لها مبيض واحد يحوى عدة بويضات · وعندما يخصب المبيض تتحول كل بويضة الى بذرة وينتفخ التخت ويحيط بالمبيض مكونا الثمرة التي نأكلها ·

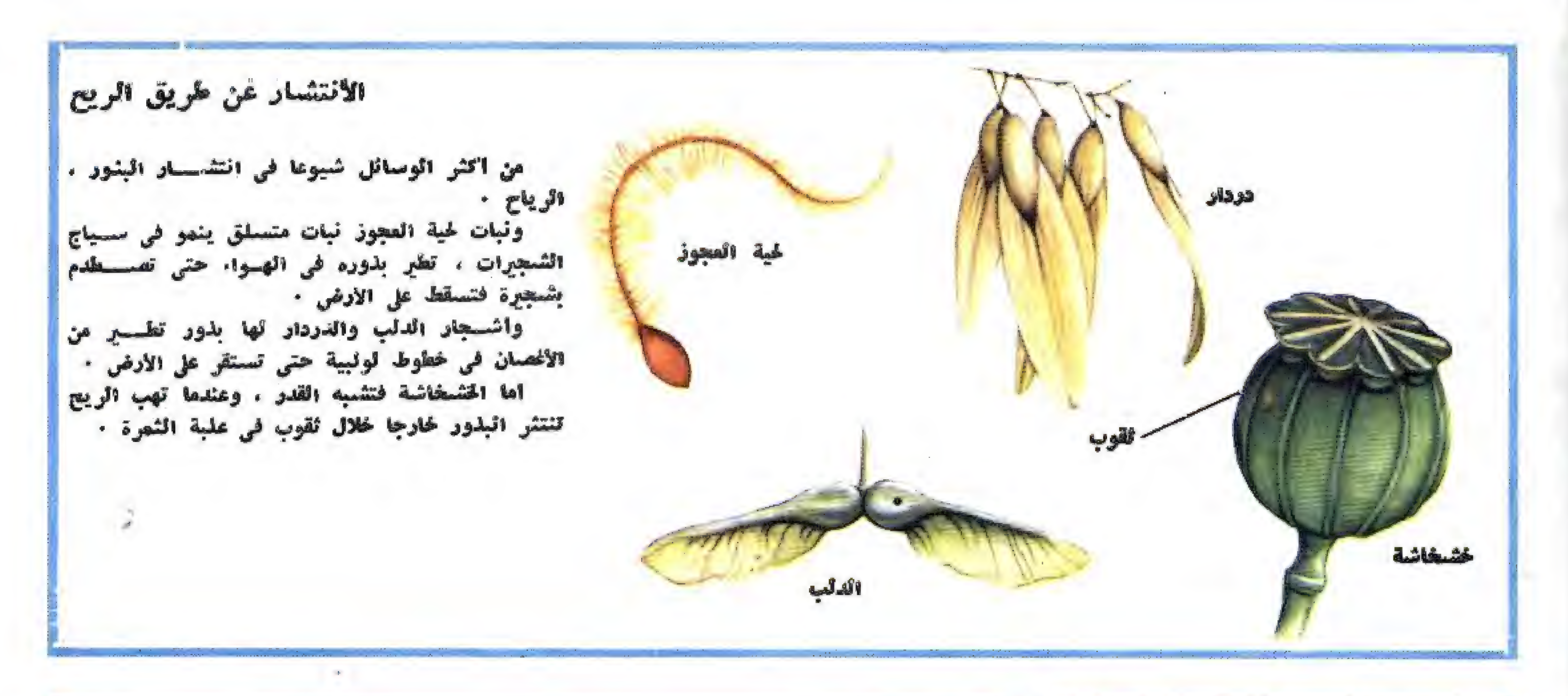
الأنتشار عن طريق الريح

من أكثر الوسائل شيوعا فى انتشار البذور ، الرياح ٠

ونبات لحية العجوز نبات متسلق ينمو فى سياج الشجيرات ، تطير بذوره فى الهواء حتى تصطدم بشجيرة فتسقط على الارض ٠

واشجار الدلب والدردار لها بذور تطير من الأغصان فى خطوط لولبية حتى تستقر على الأرض ٠

اما الخشخاشة فتشبه القدر ، وعندما تهب الريح تنتثر البذور خارجا خلال ثقوب فى علبة الثمرة ٠



الانتشار بواسطة الماء

القرع الطويل

القرع الطويل يمكنه ان ينتشر بذوره بواسطة الماء ٠ وجلد الثمرة الجافة عبارة عن علبة خشبية لا تنفذ الماء وتطفو على سطح الماء بكل سهولة ٠

الانفجار :

تنفجر بعض العلب الثمرية لتحرر البذور ٠ ففى نهاية الصيف تنشق ثمار نبات الأبنوس الكاذب وتتفتح لتنثر البذور ٠

واذا ضغطت على ثمرة القثاء البرية فان بذورها تنساب من أحد طرفيها ومعها سائل خاص ٠



معاونة من الحيوانات :

الحيوانات وسيلة هامة فى الانتشار ٠

يدفن السنجاب ثمار البلوط فى الخريف ليتغذى عليها فى الشتاء ولكنه ينسى بعضها عادة لكى تعطى أشجار بلوط بعد ذلك ٠

بذور نبات الخطاف بجنوب افريقيا لها خطافات تشتبك بفراء الحيوانات وبذلك ينقلها الحيوان ٠

بعض الثمار تأكلها الطيور ، وتمر بذورها فى جسم الطائر حتى تخرج مع برازه دون ان تتأثر ٠



الإنبـــات

تحتاج البذور الى ظروف ملائمة قبل الانبات •

يبدا الانبات في بذرة البلوط عندما تمتص البذرة الماء وتنتفخ فينشــق غلافها ويبرز الجذر الابتدائى (الجذير) ثم ينمو الســاق الى أعلى • وتحتوى البذرة على غذاء لتغذية البـادرة إلى ان تتكون اولى الأوراق •

منظمات كيماوية :

تحتاج كثير من البذور الى فترة كمون حتى تتوافر الظروف الملائمة للانبات • والجنين هو جزء البذرة الذى ينمو ليكون النبات الجـــديد • وهو مزود بمخزن للغذاء داخل البذرة ويحميه غلاف البذرة الخارجى • وقبل أن ينبت الجنين يجب أن يتوافر قدر منـاســـب من الحرارة والرطوبة ، ويختلف هذا القدر باختلاف النبات •

وتوجد داخل كل بذرة منظمات تمنع الانبات حتى تتوافر الظروف الملائمة ، فمثلا ، لا تنبت بذور المناطق البـاردة الا عنـدما يحل دفء الربيع • أما فى الصحارى فلا تنبت البذور الا اذا أغرقتها مياه الأمطار •



بذور الأوركيد صــغيرة جدا • وقد تحتوى الثمرة الواحدة على ثلاثة ملايين بذرة • ويساعد على انبات بذرة الأوركيد ونموها بعض الفطريات التى تعيش فى الجذور • والأوركيد والفطر يمد كلا منهما الآخر بالغذاء •

وبذور الأوركيد صعبة فى نموها ولذا يستعمل مربو النباتات طريقة خاصة لذلك . البادرات على نوع من الجيل يسمى جيل الآجار الذى يضاف اليه كل الغـذاء الـذى تحتاجه البادرة • وتنبت البذرة لتكون كرة صغيرة تدعى الكورمة الأولية التى ينمو منها الجذر والورقة الأولين • بعد ذلك يؤخـذ نبات الأوركيـد من الجيل ويزرع فى اصيص •

الوراثة والتغيّر

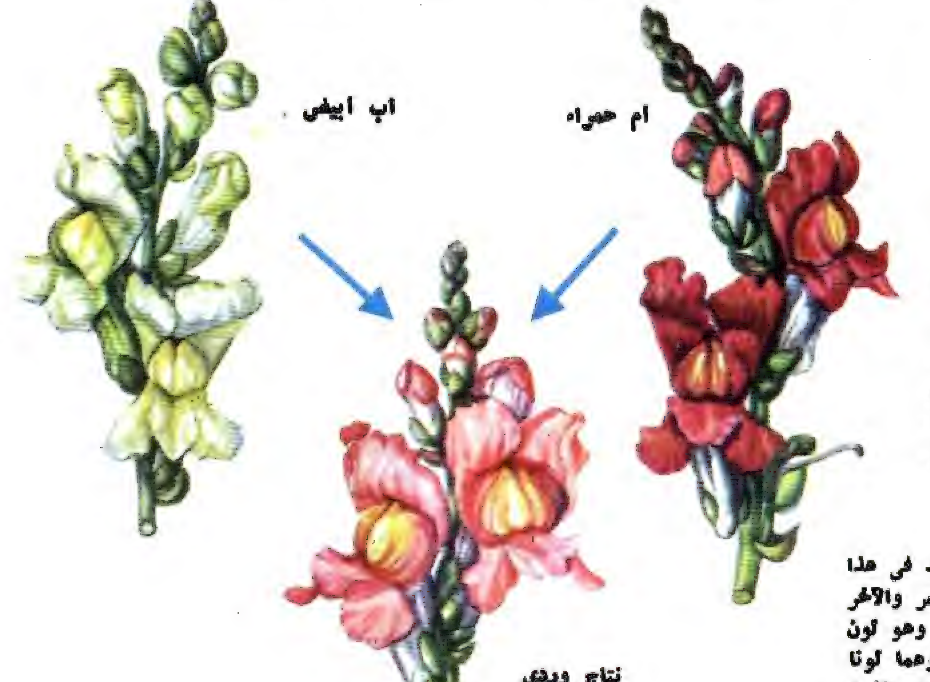
تنشأ بالطبيعة اشكال نباتية جديدة ، غير ان الانسان قد تعلم كيف يتحكم فى عملية التغير .



كان جريجور يوهان مندل قسيسا مفتونا بالنباتات . وفيما بين عامى ١٨٥٧ و ١٨٦٤ قام باجراء عملية تلقيح خلطى بين سلالات مختلفة من البازلاء . وقد ارسى عمله حجر الأساس لدراسة علم الوراثة ، وهو عبارة عن الطريقة التى تنتقل بها الصفات من جيل الى جيل .

اشكال جديدة :

ان النوع الجديد من النبات اما ان ينشأ بالطبيعة واما بعملية تهجين خاصة . وعندما يتم الاخصاب بين نبات وآخر مختلف ، ولكن من أقربائه ، فان البذرة الناتجة تعطى أحيانا نباتا جديدا يطلق عليه اسم هجين . وانتاج نباتات جديدة بالطبيعة يعنى أن نباتات عديدة تمكنت من التكيف مع ما يحيط بها ولم تمت . ويمكن للانسان استحداث سلالات نباتية جديدة بانتخاب أفضل الأنواع للزراعة ، فالفلاح مثلا لا يزرع الا النباتات التى تعطى أكبر الثمار وأوفر المحاصيل .



ترث النباتات الصفات من الأبوين . يوجد فى هذا المثال نباتان من نباتات حنك السبع احدهما احمر والآخر ابيض أنتجا عند تهجينهما نباتا وردى اللون ، وهو لون ينتج عند امتزاج اللونين الاحمر والابيض ، وهما لونا الأبوين . واذا لقح النبات الوردى بنبات آخر وردى اللون مثله تنعزل الصفتان ، الأحمر والأبيض ، مرة اخرى وتنتج نباتات حمراء واخرى بيضاء .

الذرة :

محصول الذرة من المحاصيل الهامة فى كثير من بلاد العالم . وقد زرعته فى الولايات المتحدة بعض قبائل الهنود منذ آلاف السنين . وقد كانت اول ذرة عرفت فى الزراعة ، وهى الآن بائدة ، اقرب شبه بالقمح . اما الذرة الحالية فقد هجنها الفلاحون، عبر القرون ، الذين كانوا يهجنون الأنواع ذوات الحبوب الكبيرة . كذلك هجنوا الذرة مع الريانة والتريساكم . اما ذرة الفشار ، التى تعالج بالحرارة حتى تنفجر منتجة . الفشار ، فلها صفات الذرة البدائية الأصلية . وذرة ناب الجمل هى الآن المحصول الرئيسى للذرة فى الولايات المتحدة .








تستمر النباتات فى النمو طيلة حياتها .

طرق النمو

تستمر النباتات فى زيادة الحجم طيلة حياتها بينما نجد حجم الحيوانات محدودا . وأطراف الساق والجذر هى الأماكن التى يبلغ النمو فيها أقصاه ، مما يؤمن صعود الساق والأوراق الى الضوء وتغلغل الجذر وانتشاره جانبيا فى التربة .

والنباتات البسيطة ، كالطحالب ، تزيد من عدد خلاياها وتنتشر فى مساحة أكبر من الماء . وبعض الأشجار ، مثل كستناء الحصان ، تزداد فى الحجم بطريقة أكثر تعقيدا . فلكى يقوى الساق على حمل الأزهار والثمار والأوراق النامية يجب تقويته وزيادته في السمك وتعرف عملية زيادة السمك بالتغلظ الثانوى .

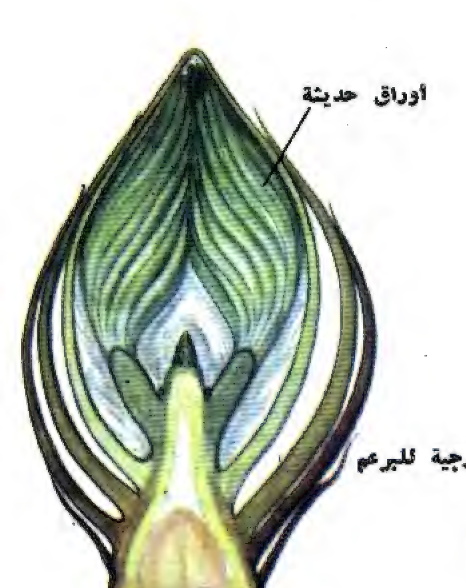
وسيقان أشجار النخيل لا يحدث فيها تغلظ ثانوى . وهى رغم انها تزداد في الارتفاع وتنتج أوراقا جديدة كل سنة فان أوراقها القديمة اما أنها تذوى أو تسقط كلية حتى ان عدد الأوراق يبقى دائما ثابتا تقريبا ، الأمر الذى يجنب الساق خطر الانضغاط .

والضغط الذى يحدثه الساق أو الجذر أثناء نموه ضغط هائل ، فورقة الموز الضعيفة المظهر قادرة على اختراق سقف بيت زجاجى ، كما يمكن لجذور شجرة صنوبر أن تشق قطعا من الصلب سمكها ١ سم (٤ر٠ بوصة) .

وتنمو الأوراق والبراعم والأزهار فى نبات ما طبقا لطراز خاص ، فتنمو الأوراق بحيث تحصل كل ورقة على بعض الضوء . واذا جرح نبات فان جروحه تلتئم . والنباتات بصفة عامة تختلف عن الحيوانات فى انها قادرة على تعويض الأجزاء التى تفقد منها .

برعم
بذرة
جذر

تنمو جذور النبات عادة الى اسفل نحو الظلام والماء ، بينما تنمو السيقان صاعدة الى اعلى نحو الضوء . ويفعل النبات ذلك كى يصل الى الماء والغذاء الموجودين في اسفل التربة وللحصول على ضوء الشمس الذى يمنحه الطاقة . واذا وضعت بذرة فى انبوبة ذات جو رطب بحيث يسقط الضوء عليها من اعلى فانك تشاهد جذورها متجهة الى اسفل والساق الى اعلى .



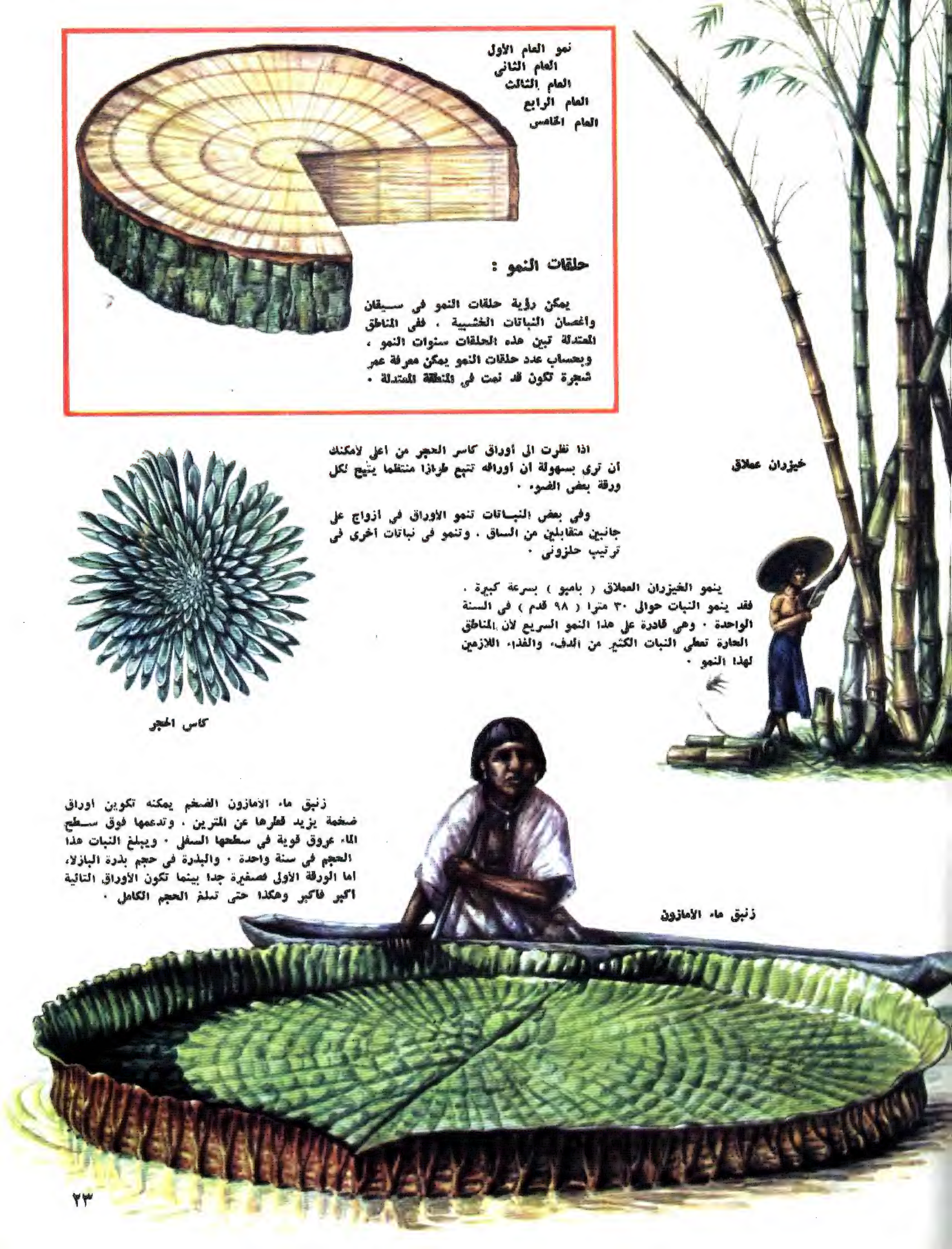
قبل أن يتفتح برعم فى شجرة كستناء الحصان تكون الأوراق الحديثة قد تم تكوينها. وعند حلول الربيع ينتفخ البرعم نتيجة صعود العصارة فى الساق وتبدأ الأوراق داخل البرعم فى الكبر حجما . بعد ذلك تسقط الحراشف الخارجية ثم تنمو الاوراق الصغيرة ببطء .

ندب الحراشف

برعم كستناء الحصان







حلقات النمو :

يمكن رؤية حلقات النمو في سيقان واغصان النباتات الخشبية ، ففى المناطق المعتدلة تبين هذه الحلقات سنوات النمو ، وبحساب عدد حلقات النمو يمكن معرفة عمر شجرة تكون قد نمت في المنطقة المعتدلة .

اذا نظرت الى أوراق كاسر الحجر من اعلى لامكنك ان ترى بسهولة ان اوراقه تتبع طرازا منتظما يتيح لكل ورقة بعض الضوء .

وفي بعض النباتات تنمو الاوراق في ازواج على جانبين متقابلين من الساق ، وتنمو في نباتات أخرى في ترتيب حلزوني .

كاس الحجر

خيزران عملاق

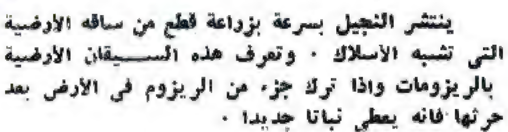
ينمو الخيزران العملاق (بامبو) بسرعة كبيرة . فقد ينمو النبات حوالى ٣٠ مترا (٩٨ قدم) في السنة الواحدة . وهي قادرة على هذا النمو السريع لان المناطق الحارة تعطي النبات الكثير من الدفء والغذاء اللازمين لهذا النمو .

زنبق ماء الامازون الضخم يمكنه تكوين اوراق ضخمة يزيد قطرها عن المترين ، وتدعمها فوق سطح الماء عروق قوية في سطحها السفلي . ويبلغ النبات هذا الحجم في سنة واحدة . والبذرة في حجم بذرة البازلاء، اما الورقة الأولى فصغيرة جدا بينما تكون الأوراق التالية اكبر فاكبر وهكذا حتى تبلغ الحجم الكامل .

زنبق ماء الامازون

طرق أخرى للتكاثر

تنتج بعض النباتات نباتا جديدا من جزء من الجذر أو الساق او الأوراق .



ينتشر النجيل بسرعة بزراعة قطع من ساقه الارضية التي تشبه الأسلاك . وتعرف هذه السيقان الارضية بالريزومات واذا ترك جزء من الريزوم في الأرض بعد حرثها فانه يعطي نباتا جديدا .



تعطي بعض النباتات ، مثل كرات بيت العنكبوت ، سيقانا طويلة تسمى السيقان الجارية . ومن اطراف هذه السيقان تتكون نباتات جديدة صغيرة تكبر بعد ذلك وتكرر العملية .

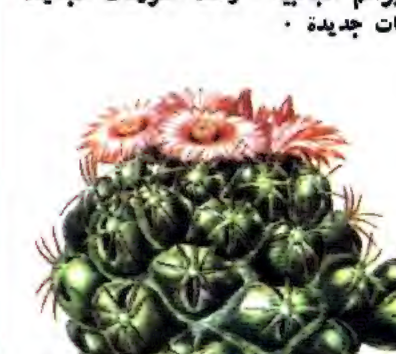
داخل البصلة :

تتكون ابصال النرجس البرى من ساق منضغطة واوراق . وبين طبقات البصلة يكون النبات بصيلات بنوية تنمو بعد ذلك الى نباتات جديدة .





كورمة الزعفران عبارة عن ساق متحورة . وفي كل سنة تتكون كورمة جديدة يختزن النبات غذاءه فيها . كذلك ينتج كل نبات كورمات اضافية كل عام من البراعم الجانبية ، وهذه الكورمات الجديدة تعطي نباتات جديدة .





تنتج بعض انواع الصبار نموات تخرج من الساق الرئيسية تعرف باسم الحلمات ، وهذه يمكن فصلها بسهولة من النبات الرئيسي واذا سقطت على الأرض فانها تكون جذورا وتنمو .



كل حبة بطاطس عبارة عن درنة او ساق ارضية متضخمة . وتنمو الدرنة في الصيف لتكون نباتا جديدا ، اما السيقان الجانبية فتكون درنات جديدة بينما تنكمش الدرنة القديمة تدريجيا .

يمكن لأغلب النبـاتات أن تتكاثر جنسيا ، وتتم هذه العملية عندما تندمج الخلايا الذكرية التي ينتجها النبات مع الأعضـاء الأنثوية . الا أن كثيرا من النبـاتات يمكنها أن تتكاثر خضريا بالاضافة الى ذلك . والتكاثر الخضري معناه أن النبات قد يعطي نباتا جديدا من جزء من الجذر أو الساق أو الورقة العادية .

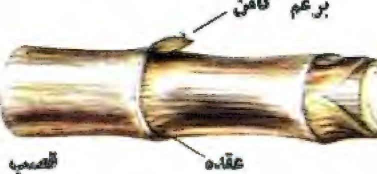
ويستغل البستانيون التكاثر الخضري في الحصول على نباتات جديدة بسهولة وسرعة ، فهم يأخذون قطعا من النباتات، ويحتفظون بها حيـة حتى تتكون لها الأجزاء التي تنقصها وتصـبح نباتات كاملة . وتكون كل النباتات التي تتكون من أب واحد ، بهذه الطريقة ، متشابهة فيما بينها تمام الشبه .

والتطعيم طريقة أخرى للحصول على نباتات جديدة ، فهو وسـيلة للتكاثر اخترعها الانسان ، مؤداها ربط ساق نبات على جذر نبات آخـر . وهناك أسباب كثيرة لعمل ذلك . ففي المقـام الأول ، قد يستحيل الاكثار من سلالة ممتازة لنبات ما بالطرق الأخرى فيقوم الانسان بتطعيمها على نبتة صغيرة لنبات من أقربائه . كذلك فان النبـات الذي يستخدم جذره في هـذه العملية قد يساعد في مقاومة المرض أو التحكم في حجم النبات المركب . والواقع ان عملية ربط جزئي النبات معا تحتاج الى مهارة اذ يلزم أن تتقابل خلايا النمو النشط ، كالكمبيوم ، مع بعضها .

العقـل :

عرق مقطوع

لو وضعت ورقة بيجونيا على تربة مبللة وقطعت عروقها الرئيسية لوجدنا ان العروق المقطوعة قد نمت منهـا نباتات جديـدة وتعرف هذه العملية بالتجدد الجسدي وهذا يعني انه اذا فصل جزء من نبات ، وهو الورقة في حالتنا هذه ، فان النبات يتمكن من تكوين الأجزاء التي نقصت منه . ونبات قصب السكر ، وهو نوع من النجيليات ، يمكن اكثاره بزراعة أجزاء صغيرة من الساق الرئيسية حيث تتكون جذور على العقد ، وينمو البرعم الكامن الى نبات جديد .



ورقة بيجونيا

التطعيم

طعم

برعم

الأصل

تتكاثر أشجار التفاح بالتطعيم لان عقلتها لاتكون جذورا بسهولة . تنتخب الأصول بعناية لأنهـا تتحكم في حجم النبات ، امـا الطعم فيؤخـذ من السلالة المطلوبة . ومن الممكن أيضا استخدام البرعم فقط تطعم اذا كان متصلا بقطعة صغيرة من الأوعية الخشبية .

الأصل

نبات بازلاء الصحراء الاسترالية تصعب زراعته في أوروبا الا انه يمكن زراعته بالطريقة الغريبة التالية : تقطع جذور البادرة الصغيرة لهذا النبات وتطعم على ساق وجذور بادرة نبات الكاسية الذي ينمو في حوض البحر الأبيض المتوسـط . بهذه الطريقة ينمو النباتان معا وينتج منهما نبات بازلاء صحراوي ذو جذور من نبات الكاسية .

طرق التغذية

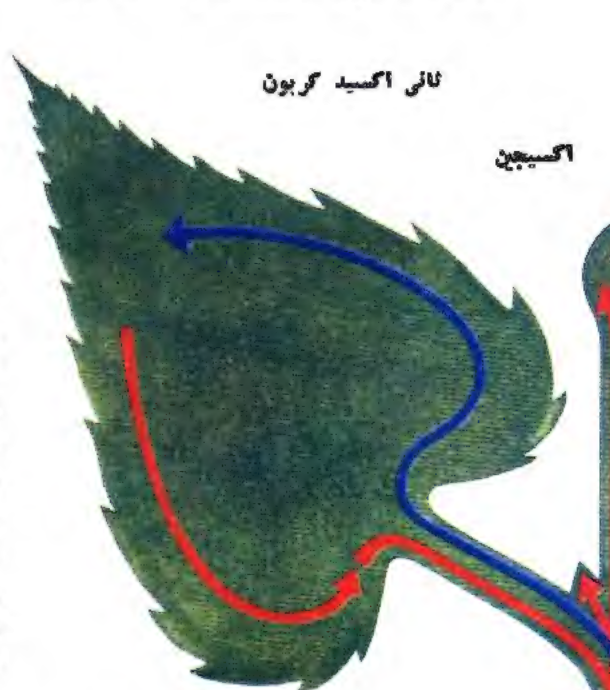
هناك عدة طرق مختلفة لتغذية النباتات

الغذاء من مصادر مختلفة :

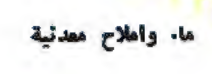
تحتاج النباتات للغذاء كى تعيش وتنمو شأنها فى ذلك شأن سائر الحيوانات والانسان تماما · والنباتات الخضراء بالغة الأهمية لأنها تبنى الغذاء من خامات متناهية البساطة ، فهى تستخدم الغازات من الهواء والماء والأملاح من التربة وطاقة ضوء الشمس لتصنع غذاءها · أما الحيوانات فليس فى مقدورها أن تفعل ذلك وهذا هو السبب فى تسمية النباتات « المنتج الابتدائى » · فبعض الحيوانات تأكل النباتات وتأتى حيوانات أخرى لتأكل الحيوانات آكلة النباتات · وتعرف هذه العملية عادة باسم دورة الغذاء ، والنباتات خضراء هى التى تبدأ الدورة . فلولاها لما توافر الغذاء للانسان والحيوان ·

وبعض النباتات لا تصنع غذاءها بل تعيش عالة على غيرها من النباتات والحيوانات الأخرى · وتوصف النباتات التى تعيش على حساب كائنات أخرى حية بأنها متطفلة ، أما التى تعيش على نباتات أو حيوانات ميتة فتعرف بأنها رمية · وقد يعتمد أحيانا نباتان مختلفان على بعضهما دون الاضرار بأى منهما · وتعرف مثل هذه العلاقة التى يفيد منها النباتان بالتكافل ·

وهناك قسم من النباتات التى تتغذى بطريقة شاذة جدا هى النباتات المعروفة باسم النباتات آكلة اللحوم · وهذه النباتات لا تتوافر لها كل المواد الخام التى تحتاج اليها فى صنع الغذاء · وهى تقتنص الحشرات وتعتصر من أجسادها المواد الخام التى تنقصها وهى المواد النتروجينية ·



عندما تصنع النباتات غذاءها تأخذ ثانى اكسيد الكربون من الجو وتخرج ثانى الاكسيجين وتقوم المادة الخضراء الموجودة فى الأوراق ، والتى تعرف بالكلوروفيل ، باستخدام الطاقة الموجودة فى ضوء الشمس كى تحول ثانى اكسيد الكربون والماء الى اكسيجين وسكرات بسيطة · بعد ذلك تتحول السكرات البسيطة الى غذاء للنبات بينما يتحرر الاكسيجين المتبقى فى الهواء · وتعرف عملية تجهيز الغذاء هذه بالبناء الضوئى ·



الأشنة فى الحقيقة عبارة عن نباتين احدهما فطر والآخر طحلب ، فالفطر يجهز نوعا واحدا من الغذاء ويجهز الطحلب نوعا آخر مما يمكنهما من النجاح فى الحياة معا · وتعرف هذه الظاهرة بالتكافل ، ويكون اتحادهما ببعضهما قويا بحيث يبدوان كما لو كانا نباتا واحدا يمكنه ان يعيش حتى على الصخر العارى ·



الأشنة

فطر المرجان يمكنه ان يتغذى بطريقتين ، فهو اما ان يتغذى على الأغصان الميتة أو على الأجزاء الحية من النباتات · وتعرف هاتان الطريقتان بالترمم والتطفل ·



فطر المرجان

نباتات آكلة اللحوم

تعيش النباتات آكلة اللحوم عادة فى أراضى المستنقعات التى لا تحتوى على النتروجين الكافى . ولما كانت النباتات تحتاج الى النتروجين ، لذا فهى تعتصره من الحشرات التى تقتنصها ، واليك ثلاثة أنواع من هذه النباتات .

دروزيرا

نبات الدروزيرا له زوائد لزجة اذا حطت ذبابة عليها التصقت بها .

قدر نيبنثس

اذا حطت ذبابة على أوراق الديونيا اطبقت عليها واقتنصتها بداخلها .

يقتنص نبات النيبنثس الحشرات داخل قدور موجودة فى اطراف الاوراق . وتجذب الحشرات مادة حلوة تتكون على حافة القدر ، ثم تنزلق الحشرة عادة داخل القدر بسبب وجود طبقة شمعية تمنع داخل القدر وتغرق فى سائل عبارة عن مزيج من ماء المطر والعصارات الهاضمة الموجودة داخل القدر .

ديونيا

يحصل نبات رافيليزيا على كل الغذاء الذى يحتاجه من جذور النباتات التى يتسلق عليها ، ولذا فهو كامل التطفل . وأحد أنواع الرافيليزيا معروف ان زهرته اكبر زهرة فى الدنيا اذ يبلغ قطرها ٤٥ سم (١٨ بوصة) . وهى وان كانت تبدو جميلة جدا الا ان رائحتها تشبه رائحة اللحم الفاسد ، وتنمو فى جنوب شرق آسيا .

نبات الدبق نبات شبه متطفل ، فهو يصنع بعض الغذاء الذى يحتاجه بأوراقه الخضراء ، ولكنه ، نظرا الى انه عديم الجذور ، يستمد الماء والأملاح المعدنية من النبات الذى يتطفل عليه . ويعرف النبات المتطفل عليه باسم العائل . والدبق الأوروبى له ثمار بيضاء . وهناك نوع ثماره حمراء يعيش فى شمال اسبانيا وافريقيا .

رافيليزيا

دبق احمر

مواعيد الإزهار

لكل نوع نباتى مزهر موعد خاص للازهار ·

ساعة كيماوية

معظم النباتات الزهرية لها القدرة على الازهار فى أنسب موعد للتلقيح ، والسبب فى ذلك هو أن أغلب النباتات لها ساعة كيماوية داخلية تستجيب للتغيرات فى بيئة النبات ·

والنباتات التى تعيش فى المناطق المعتدلة تتأثر بالتغير فى طول كل من الليل والنهار · فعندما يطول النهار فى الكيماوية فى بعض النباتات التى تزهر فى الخريف فتطلق عملية الازهار من عقالها ·

كذلك يتحكم التغير فى الأمطار ودرجة الحرارة فى مواعيد النمو والازهار ، فقد وجد ان نباتات أوركيد الملايو تزهر كلها عندما تنخفض درجة الحرارة قليلا بعد العواصف الرعدية المحلية ·



بنت القنصل



حشيشة القمر

نبات القرن

ينمو نبات بنت القنصل اصلا فى المكسيك ويمكن زراعته فى اوروبا ، مثلا ، فى بيوت زجاجية · وهو يزهر عادة فى الخريف · وقد تمكن المهتمون بتربية النبات من دفعه الى الازهار فى اوقات مختلفة من السنة بتغيير طول الليل والنهار · ويمكن التوصل الى ذلك باضاءة صناعية او بوضعها فى الظلام ·

نبات حشيشة القمر يكون احيانا حوليا فيكمل دورة حياته فى سنة واحدة ، وقد يكون فى احيان اخرى ثنائى الحول ، اى انه يستغرق عامين كى يكمل دورة حياته · وهو يعطى فى السنة الأولى مجموعة من الأوراق وفى العام التالى يعطى الأزهار والبذور ويموت ·

نبات القرن الأمريكى ينمو نموا بطيئا جدا ، والمعروف انه لا يعطى سوى ورقتين او ثلاث فقط كل عام وقد يتطلب الأمر مائة عام حتى يزهر ·

استخدامات الأزهار :

ان القرنفل الذى نستخدمه فى الطعام عبارة عن البراعم الزهرية المجففة لشجرة القرنفل · ويزرع نبات البيرثروم بكثرة من اجل هاماته الزهرية التى تنتج مبيدا حشريا هاما · اما الهامات الزهرية المجففة لنبات اللافاندر فتحتفظ برائحتها العطرة مدة طويلة ، ويستخدم الزيت الذى يقطر منها فى صنع ماء اللافاندر ·



نباتات لا تزهر

يوجد ١١٠,٠٠٠ نوع مختلف من النباتات التى لا تزهر •



ستربتومايسس جريسس نوع من البكتيريا يستخدم فى انتاج المضادات الحيوية مثل الستربتومايسين • وهو يوقف نمو الكائنات الأخرى كانواع البكتيريا الضاره • وهناك فى الوقت الحالى عدة انواع من البكتيريا والفطريات التى تستخدم فى صنع عقاقير تنقذ حياة الانسان •



مرض « قدم الرياضى » الذى ينتج عن فطر • والفطريات نباتات غير زهرية ، ولذا فلا تتوقع ان ترى اية ازهار نامية فى اصابع قدميك اذا اصبت بهذا المرض فى يوم من الأيام •

أنواع كثيرة :

تشتمل النباتات اللازهرية على البكتيريا والطحالب والفطريات والنباتات الكبدية والحزازية والسرخسية • ويتكاثر أغلب هذه النباتات بواسطة الأبواغ • والأبواغ ، بعكس البذور ، لا تنتج من الاندماج الجنسى • كذلك فان كثيرا من النباتات اللازهرية قادرة على التكاثر باقتطاع جزء من أجسامها ، وينمو الجزء المقطوع ليكون نباتا جديدا •

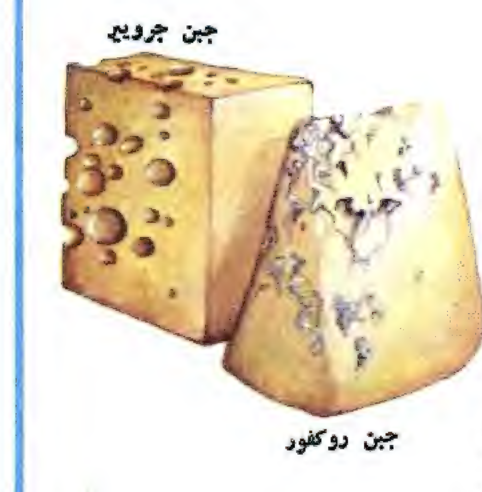
والبكتريا ميكروسكوبية تعيش على أى شيء تقريبا ، وبعضها يؤدى الى الأمراض • وتتغذى أغلب أنواع البكتريا بتحليل المواد الميتة المعقدة ، شأنها فى ذلك شأن أغلب الفطريات • والبكتريا والفطريات انما يعيدان بهذا العمل دورة النفايات فى الدنيا •



الكبديات من اقرباء الحزازيات • ويسمى الجسد الأخضر للنبات الكبدى باسم « الوس » ، وهو مفلطح متناهى الرقة تثبته فى التربة شعيرات وحيدة الخلية تسمى اشباه الجذور • وتوجد النباتات الكبدية فى الغابات الرطبة أو بجوار الجداول الصغيرة •

الجبن والبيرة :

يصنع الجبن بفعل بكتيريا خاصة على اللبن • وتحصل هذه البكتيريا على طاقتها بان تحول السكرات الموجودة فى اللبن الى حمض لبنيك • وهذا التفاعل يمنع نمو الأنواع البكتيرية الأخرى التى قد تؤدى الى تحلل الجبن • وبعض أنواع العفن الازرق ، مثل البنسيليوم ، لها القدرة على وقف نمو البكتيريا • وفطر بنسيليوم روكفورتاى هو الذى يعطى جبن الروكفور طعمها المميز •



جبن جرويير

جبن روكفور

يستخدم فطر الخميرة فى صنع البيرة ، فهو يقوم بتخمير سكر الشعير البسيط داخل حبوب الشعير النابتة • وتؤدى هذه المعاملة الى انتاج الكحول وثانى اكسيد الكربون • وتضاف حشيشة الدينار الى البيرة لتكسبها نكهة ذات مرارة •

فطر الخميرة (مكبر)

اذا نظرت الى السطح السفلى لورقة نبات سرخسى فقد تشاهد بعض بثور الأبواغ التى تبدو كبقع صغيرة بنية اللون • وتحتوى البثور على ابواغ السرخس الدقيقة ، التى ينتهى بها الأمر الى الانفصال عن النبات الأم لتكوين نباتات جديدة •



بثور

غـــذاء تحت الأرض

بعض النباتات تستطيع اختزان الطعام لاستعماله فى الأوقات العصيبة .



تحتوى الجذور الدرنية لنبات الكاسافا على حمض البروسيك السام الذى يجب التخلص منه قبل أكلها . وللتخلص من السم تقشر الجذور وتصحن وتصفى ، وتغلى بعد ذلك .





تزرع فى غرب افريقيا عدة انواع من نبات اليام ، وهى تستعمل كالبطاطس تماما ، اما بنجر السكر فهو محصول غرب اوروبى . ويستخرج الزنجبيل من سيقان تحت ارضية ، ريزومات ، لاحد النباتات الإستوائية .



يساعد البرسيم فى الاحتفاظ بخصوبة الأرض، وتوجد على جذوره عقد صغيرة تحتوى على بكتيريا تأخذ النتروجين من الجو . ويمتص البرسيم النتروجين من هذه العقد ، وعندما يحرث مع الأرض ثانية فانه يعيد اليها النتروجين لتستفيد به النباتات الأخرى .

مخازن غذاء تحت الأرض :

تختزن نباتات كثيرة غـــذاءها فى أجــزاء منها تحت الأرض . وقد تكون الأجزاء تحت الأرضـية جذورا أو سيقانا أو أوراقا متحورة . ويختزن النبات الغذاء أثناء فترة النمو النشط ويحتفظ به للأوقات العصيبة ، وهى البرودة أو الجفاف . والنبـاتات التى تمتلك مثل هذه المخازن هى عـادة النبـاتات التى تموت أوراقها فى الأوقات القاسية ، حين يكمن النبات . وعندما يحل جو أكثر ملاءمة يستخدم النبات غذاءه فى اعطاء سيقان جديدة من براعمه الكامنة .

وكثيرا ما يدرك الانسان والحيوانات ان هذه المخازن الغذائية تحت الأرض تلزمها كغذاء .



لقد كان الانكاس الذين عاشوا فى بيرو بامريكا الجنوبية اول من زرع البطاطس . وقد ادخلت زراعتها فى اوروبا فى القرن السادس عشر واصبحت الآن غذاء اساسيا فى العالم كله .

النسغ النباتي والقلف

تستمد كثير من المواد النافعة من نسغ وقلف النباتات .

شجرة مطاط بارا



تصنع سموم السهام من عصارة عدة نباتات . فالكورار ، مثلا ، يصنع من نسغ نباتات متسلقة توجد في امريكا الجنوبية . ويعمل هذا السم على شلل العضلات مما يمنع الرئة من اداء عملها .

تنتج عدة نباتات حليبا يحتوى على المطاط . وتعطى شجرة مطاط بارا ، التى تظهر صورتها فى هذه الصفحة ، أحسن الأنواع . ولاستخراج الحليب من الشجرة يقطع جزء رقيق من القلف فى منطقة الجذع ويجمع الحليب الذى يسيل من القطع .

أشجار تدمى :

ان المواد التى تسيل من جرح فى النبات لها مصدران ، فتحت القلف مباشرة يوجد النسيج الحى الذى ينقل الغذاء والماء فيما بين الأوراق والجذور . ويسمى هذا السائل عادة بالنسغ . واذا قطعت بعض الأشجار ، كالعنب والاسفندان ، فى الربيع فانها « تدمى » .

والمواد الأخرى تكون عادة مواد عالقة للجروح . ومنها مجموعة تعرف بالراتنجات . وتنتج نباتات كثيرة حليبا نباتيا يحتوى على الأصماغ . وهذا الحليب النباتى يتجمد بمجرد تعرضه للهواء .

وفى القلف بعض مواد مفيدة لنا كسموم أو كعقاقير ، فالكينين الذى يستخدم فى علاج الملاريا يأتى من قلف شجرة السنكونا



صنعت هذه المنتجات كلها من نسغ الأشجار . فالأحذية المطاطية واللادن مصنوعة من الحليب النباتى . ويستخرج شراب الاسفندان من نسغ شجرة الاسفندان اما زيت التربنتين فيمكن صنعه من راتنج اشجار المخروطيات كما يعطى راتنج شجرة الصمغ العربى نوعا من الصمغ المفيد .

فوائد الأوراق

الأوراق ذات فوائد عدة لنا وللنباتات التى تصنعها ·



لا يأكل الانسان الحشيش لصعوبة هضمه ، أما الأبقار فيمكنها ذلك لأن جهازها الهضمى من نوع خاص · ونحن بدورنا نأكل لحم الأبقار ونشرب لبنها · وهذه العملية تؤلف دورة غذائية بسيطة ·

الأوراق تتنوع :

ان أوراق النبات هى أولى الأماكن فى انتاج الغذاء ، فهى التى تنتج المواد الخام التى يحتاجها النبات كى يعيش وينمو ·

وعروق الورقة هى خطوط الأمداد ، فهى تنقل الغذاء الذى تم صنعه فى الأوراق كما تجلب كميات كبيرة من الماء الى الأوراق · ويستخدم بعض هذا الماء فى عملية صنع الغذاء (البناء الضوئى) كما يفقد جزء كبير من الماء بعملية النتح من الأوراق الى الهواء · وقد تستهلك شجرة البلوط الكبيرة كمية من الماء قد تصل الى ١٠٠٠ لتر (٢٥٠ جالون) فى اليوم المشمس ·

بالرغم من أن الأوراق تؤدى نفس الوظائف الأساسية غير أن أوراق النباتات تختلف فيما بينها ، فمثلا تلاحظ أن معظم الأوراق قد صممت لكى تستقبل الضوء ، فالنباتات التى تنمو فى الأماكن الظليلة تتميز بأوراقها الخضراء الداكنة التى تمكنها من استقبال أكبر كمية من الضوء ، وعكس ذلك تماما فان النباتات التى تعيش فى المناطق المشمسة قد تتعرض لكمية من الضوء أكثر من اللازم، لذلك تكون أوراقها صغيرة وقد تكون مغطاة بطبقة شمعية لكى تقلل من فقد الماء · ولأوراق النبات فوائد متعددة ، فهى تستخدم غذاء لكثير من الحيوانات ، كما أن الانسان يستعملها فى أغراض متعددة ، وتشاهد فى هذه الصفحة بعضا من هذه الاستخدامات ·



الأعشاب :

يمكن للانسان ان يأكل بعض أوراق النباتات ، فنحن نستخدم أوراق الأعشاب كالنعناع والبقدونس لتنكهة الغذاء · وتأتى النكهة من زيوت توجد فى أوراق النبات وسيقانه · والزيت الموجود فى أوراق شجيرة حصى لبان يستخدم فى صنع العطور ·

الشاى :

نبات الشاى من أقرباء الكاميلية · ولانتاج الشاى تؤخذ اطراف الأغصان المورقة الحديثة وتترك حتى تتخمر تخمرا جزئيا ، او تتحلل ، حتى تصبح ذات نكهة ، ثم تجفف بعد ذلك · ويحتوى الشاى على عقار يسمى الكافين ·




دق العصارة من أوراق يوفوربيا

يستخدم الهنود فى البرازيل اوراق اليوفوربيا لتسميم السمك ، فهم يضعون الأوراق بعرض النهر على قوائم خشبية ثم يدقون الأوراق بهراوة حتى تسيل عصارتها السامة فى النهر • وتؤدى عصارة الأوراق الى شكل الأسماك التى يسهل الامساك بها بعد ذلك •


قفاز الثعلب

اوراق نبات قفاز الثعلب ، واجزاء أخرى منه ، سامة ، ويؤثر سمها فى العضلات والقلب • ولقد اكتشف الأطباء ان هذه السموم اذا استخدمت بالجرعات الصحيحة فانها يمكن ان تكون علاجا لبعض المرضى •

السيسال :

يستخدم السيسال فى صنع الحبال • وتصبح الأوراق صالحة للقطع بعد أربع سنوات • ويسحق الجزء الرخو من الأورق حتى لا يتبقى سوى العروق • بعد ذلك تفسل الألياف وتجفف • وقد اشتقت كلمة سيسال من اسم ميناء فى المكسيك ، غير ان المحصول يزرع اساسا فى شرق أفريقيا •






نخيل كارنوبا

عندما وصل كولمبوس الى امريكا وجد أن بعض الهنود يدخنون اوراق نبات التبغ • والأوراق تجرى معالجتها قبل التدخين ، وتشمل العملية تخمير الأوراق ثم تجفيفها • ويحتوى التبغ على عقار النيكوتين الذى ينبه الأعصاب ، ويمكن أن يؤدى الى الأضرار بالجسم •


التبغ

ينمو نخيل كارنوبا فى شمال شرق البرازيل • وأوراقه مغطاة بطبقة شمعية • ينزع هذا الشمع من الأوراق المسنة بالدق ويستخدم فى صنع الورنيشات والأقلام وورق الكربون •

فوائد السيقان

نحن نستفيد من قوة السيقان و أليافها فى صنع أشياء كثيرة .

يصنع الأهالى فى بحيرة تشاد بأفريقيا الزوارق من سيقان البردى . وهى لا تنفذ الماء أبدا . وقد اثبت ذلك النرويجى ثور هيردال عندما أقلع بزورق كبير من البردى ، سماه رع ٢ ، عبر المحيط الأطلنطى من أفريقيا الى أمريكا سنة ١٩٦٩ .





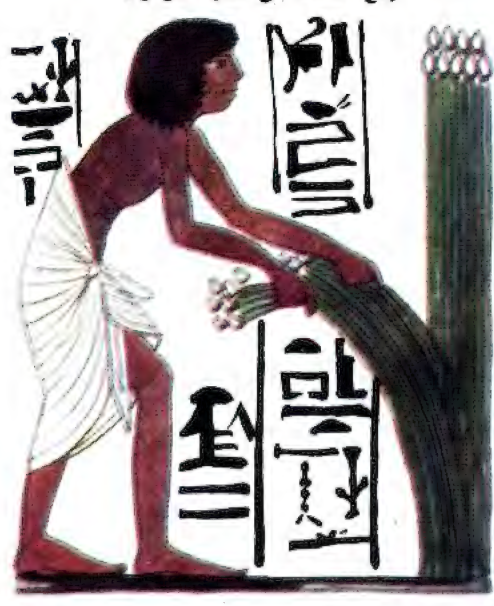
بردى

صنع الورق :

استخدم قدماء المصريين سيقان البردى فى صنع الورق . كانت السيقان تشق طولا وتدق مع بعضها حتى تتماسك فى صورة صحيفة مفلطحة . وقد صنع الصينيون الورق سنة ٥٠٠ ق.م. ، وكانوا يستخدمون فى صنعه اليافا مثل الياف الكتان والحشائش .



جمع الكتان فى مصر الفرعونية



لقد استخدم الكتاف منذ قديم الزمان فى صنع الاقمشة الكتانية . تستخرج الألياف من الساق الخشبية بالتعطين . وهى عملية تشمل نقع السيقان فى الماء حتى تتحلل تحللا جزئيا ثم تلف الألياف وتمشط . بعد ذلك تصنع الألياف فى هيئة خيوط للغزل . وكانت نباتات الكتان تجمع باقتلاعها بجذورها من الأرض كما هو موضح فى هذا الرسم المصرى .



كتان

جوت

الجوت محصول نسيجى هام فى البلاد الدافئة . تنسج ألياف ساقه اللينه ليصنع منها نسيج قوى . ويستخدم هذا النسيج فى صنع أشياء مثل الخيام واغطية الكراسى وغيرها مما يتطلب اقمشة متينة .

السيقان قوية :

ساق النبات له وظيفتان ، أولاهما انه يحمل جميع الأوراق وأجزاء التكاثر فى النبات ، ولذا وجب أن يكون شديد القوة حتى يقاوم الرياح والأعاصير وشدة الحرارة والبرودة ·

أما الوظيفة الثانية للساق فهى أنه ينقل المواد فيما بين الأوراق والجذور · وتعمل الألياف الناقلة عمل شبكة المواسير التى تربط بين جميع الأجزاء الحية فى النبات ·

ويتكون خشب النبات من أنسجة ناقلة مسنة تترك فى وسط الساق بعد أن تتكون له أنسجة جديدة حولها · ولحمايتها من التعطن ، ولتقويتها ، تترسب مواد خاصة كالتانين داخل الأنسجة الناقلة المسنة ·

والخشب متين ولا يتحلل بسرعة ، وبعض أنواعه أقوى من البعض الآخر · وتميل الأشجار البطيئة النمو كالبلوط والجوز والتك الى صنع خشب صلد بينما تصنع السريعة النمو ، مثل تنوب دوجلاس والخشب الأحمر ، خشبا رخوا · وتستخدم الأخشاب الصلدة فى صنع الأثاث الفاخر بينما يستخدم الخشب الرخو عادة فى صناعة الورق · هذا ويستخدم حاليا حوالى ٤٠ فى المائة من الخشب الذى يقتطع فى العالم كافة فى صناعة الورق · وقد أصبحت الأخشاب الفاخرة النوع ذات التجزيعات الجذابة ثمينة نادرة حتى أنها تقطع الآن فى صورة طبقات رقيقة تستخدم فى تكسية الأخشاب الأقل جودة ·

الخشب











اللون والتجزع فى الخشب يبينان اختلافا فى التركيب وفى معدلات النمو ·



لقد أصبح المهتمون بزراعة النباتات يزرعون غابات ضخمة من المخروطيات سريعة النمو، وذلك لمواجهة الاقبال الكبير على الاخشاب · وعادة لا تكون هذه الغابات القريبة قادرة على سد حاجة السكان الوطنيين ، مما جعل اصحاب الغابات يفضلون زراعة المخروطيات ومعها أشجار اخرى غيرها ·



لقد اصبح الطلب على الخشب فى العالم كله كبيرا الى درجة أدت الى اتلاف آلاف الفدادين من الغابات كل سنة ، فالغابة التى استغرقت قرونا كى تنمو يمكن اتلافها بالآلات الحديثة فى ساعات ·

فوائد البذور والثمار

تعتبر كثير من البذور والثمار مصدرا هاما للغذاء والشراب ، الا أن بعضها سام .



يزرع الأرز فى حقول مغرقة بالماء ويستمد غذاءه من الماء . وتصرف المياه من الحقول عندما تنضج البذور استعدادا للحصاد . وتؤدى هذه الطريقة فى الزراعة الى استخدام نفس الحقل سنة بعد سنة دون راحة ، وذلك لأن الأرز لا يعتمد على التربة فى غذائه اعتمادا كليا .

غذاء من البذور :

يوجد بداخل كل بذرة حية جنين ينمو ليعطى فى آخر الأمر نباتا جديدا . والجنين محاط بغذاء مختزن يتغذى عليه أثناء الانبات قبل أن يصبح قادرا على أن يصنع غذاءه بنفسه . كذلك فان الغذاء المختزن داخل غلاف البذرة مصدر هام لغذاء الحيوانات . وربما كانت أهم البذور التى تأكلها هى محاصيل الحبوب .

وتحيط بالبذور أحيانا ثمرة لحمية . وبذور كثير من الثمار التى تؤكل يمكن أن تمر داخل القناة الهضمية للحيوانات دون أن تتأثر حتى تخرج مع برازها .

وهناك فوائد أخرى للبذور ، فمثلا تستخدم ألياف الليف الأحمر القوية التى تحيط بجوزة الهند فى عمل الحصير . وتحتوى كثير من البذور ، كالفول السودانى وجوز الهند ، على غذاء زيتى مختزن . وهى تزود الجسم بالبروتين اذا أكلت ولكنها تعصر فى كثير من الأحيان لاستخراج الزيت منها للأغراض الصناعية . كذلك قد تحتوى البذور على كثير من المواد التى تستخدم فى التنكهة .

وتحتوى نباتات كثيرة على مواد سامة فى بذورها ، لذلك فانه ليس من الصواب أكل أية بذور بغير معرفة .

شعير شوفان جاودار قمح

تعطى محاصيل الحبوب غذاء رئيسيا فى العالم كله . وهى تتبع فصيلة النجيليات ، وتحصد منها البذور . وقد زرعت محاصيل الحبوب منذ آلاف السنين . وهناك دليل على أن انسان العصر الحجرى الحديث قد زرعوا القمح والشعير .



الفول السودانى

بعد ان تلقح زهرة الفول السودانى ينمو منها حامل طويل ، يسمى حامل المبيض ، ويدخل فى التربة . ثم تتكون الحبة عند طرفه .



تنسج الأنسجة القطنية من الألياف الطويلة التى تحيط ببذور نبات القطن . وتستبعد البذور والقشور قبل عملية الغزل . ويستخرج زيت للأكل من البذور ويستخدم مايتخلف عنها كغذاء للماشية ، وتغزل الألياف وتنسج على هيئة أقمشة متعددة ، ويعتبر صوف القطن ناتج عرضى لعملية النسيج .

مقطع فى ثمرة جوز هند

غذاء زيتي مختزن — صدفه — ليف

توجد اشجار نخيل جوز الهند فى المناطق الاستوائية . ويوجد بداخل كل ثمرة سائل حليبى يمكن شربه . كذلك يمكن اكل لحم الثمرة اوعصره لاستخراج الزيت الذى يستخدم فى صنع كثير من الأشياء، كالصابون والمسلى النباتى . ويعرف الجزء الشعرى من الثمرة بالليف الذى يمكن نسجه فى هيئة حصير خشن .

جمع الزيتون :

يبين هذا الرسم الاغريقى القديم ثمار الزيتون أثناء الحصاد . وقد جرى حصاد الزيتون من اشجاره فى حوض البحر الأبيض المتوسط منذ الايام الأولى . والثمار اما تخلل وتؤكل واما تعصر لاستخراج الزيتون .

يعرف الساق الذى ينمو منه ثمار الموز بالساق الكاذب ، وهى تتكون من قواعد الأوراق . وتنمو السنبلة الزهرية لنبات الموز الى اعلى وفى وسط الساق الكاذبة . وعندما تبدأ الثمار فى الظهور تنمو متجهة الى اعلى ويكون لونها اخضر قبل نضجها .

القهوة والكاكاو :

لقد زرع العرب القهوة فى بادىء الأمر ، وكانوا يطحنون البذور ويخلطونها بالزبد لصنع غذاء للرحلات الصحراوية الطويلة . وعند تصنيع البن تفصل القشور واللب عن البذور الموجودة فى الوسط . بعد ذلك تحمص البذور الجافة وتصحن ليصنع منها مشروب القهوة .

تؤخذ بذور الكاكاو من شجيرة صغيرة اكتشفت فى بداية الأمر فى أمريكا الجنوبية . وتصنع الشوكولاتة من البذور بعد تخمرها تخمرا جزئيا . وتنشأ الأزهار والبذور على السيقان الرئيسية للنباتات . وظاهرة خروج الأزهار من الساق الرئيسية للشجرة ظاهرة منتشرة فى أشجار الغابات الاستوائية .

مقطع فى ثمرة كاكاو

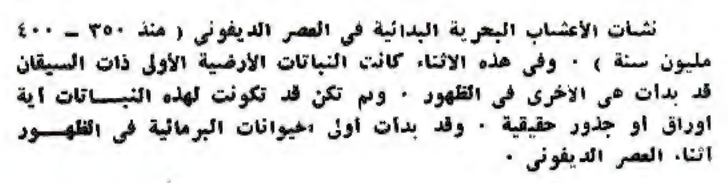
بذور الكاكاو



مقطع فى ثمرة بن

نبـاتات ماقبـل التاريـخ

لقد نشات النباتات المعقدة من بدايات بسيطة ·
وبدراسة النباتات الحية أمكن التعرف على أصولها ·



نشات الأعشاب البحرية البدائية في العصر الديفوني (منذ ٣٥٠ ـ ٤٠٠ مليون سنة) · وفي هذه الاثناء كانت النباتات الأرضية الأولى ذات السيقان قد بدات هي الاخرى في الظهور · ولم تكن قد تكونت لهذه النبـاتات اية اوراق او جذور حقيقية · وقد بدأت اول الحيوانات البرمائية في الظهـور اثناء العصر الديفوني ·



استمر العصر الكربوني وشغل الحقبة منذ ٣١٠ الى ٢٤٠ مليون سنة · اثناء هذه الحقبة كانت توجد نباتات شبه سرخسية ذات اوراق حقيقيـة · وفي نهاية هذه الحقبة انتجت بعض هذه النباتات ، السراخس البـذرية ، اولى البذور · والبقايا الحفرية لنباتات العصر الكربوني هي التي كونت الفحم الذي نستخرجه من باطن الارض الى يومنا هذا ·

حفريات على قيد الحياه

يحتمل ان تكون السراخس الشـجرية التي تنمو حاليا في المناطق الاستوائية قريبة الشـبه جـدا بالأشجار التي ظهرت ابان العصر الكربوني ·

أسلاف النباتات التي وجدت متحفرة · لم تتغير هذه النباتات الا قليـلا جدا عبر ملايين السنين · وقد وجدت اقرباء لشجرة كزبرة البئر قرب نهاية العصر الباليوزوى (منذ اكثر من ٢٠٠ مليون سنة) · ويوجد حاليا نوع من هذه الشجرة مازال حيا وينمو بريا في الصين ·

شجرة سرخس

من شجرة كزبرة البئر

احفورة لكزبرة البئر

تاريخ معقد :

يقدر عمر الأرض بحوالى ٤٥٠٠ مليون سنة ، وقد أثبت علمـاء النباتات أن الطحالب والبكتريا قد وجـدت منذ ٢٠٠ مليون سنة على الأقل . وكانت هذه النباتات هى التى سـاعدت فى ايجاد الاكسيجين فى الجو فمهدت الجو لظهور النباتات الأرضية والحيـوانات التى تتنفس الهواء .

ومن هذه النبـاتات الأولى انقضت ١٦٠٠ مليون سنة قبل ظهـور أولى النباتات الأرضية ذات السيقان . ومنذ ذلك التاريخ نشأت ، وما زالت تنشأ ، طرز نباتية متعددة مختلفة . وما زلنا فى حاجة الى معرفة الكثير عن النشأة المعقدة للنباتات عبر ملايين السنين التى وجدت فيها .

ومن البقايا النبـاتية الحفرية يجمع علماء النباتات الحفرية المعلومات اللازمة للتعرف على النبـاتات التى عاشت وماتت منذ زمن بعيد . وعندما زادت النباتات تعقيدا بادت الأشكال النباتية التى لم تنجح فى البقاء . غير ان كثيرا من الطرز الأولى قد نجحت فى البقـاء وما زالت سلسلاتها حية حتى الآن .

وتوجد الأنواع المختلفة من النباتات، فى وقتنا هذا ، فى أماكن مختلفة من العالم . وقد أدى الى نشوء هذه المناطق النباتية . وتدعى فلورا . ما حدث من تغيرات جيولوجية فى الماضى . وقـد عزلت فى الماضى مساحات من الأرض واتصلت مساحات أخرى ببعضـها ، بل وغرق بعضها تحت البحار . كذلك فقد تغير المناخ . وقد ساعد هـذا الاختلاط بين النبـاتات المعزولة فى مختلف الأجواء الى خلق تشكيلة كبيرة من النباتات .



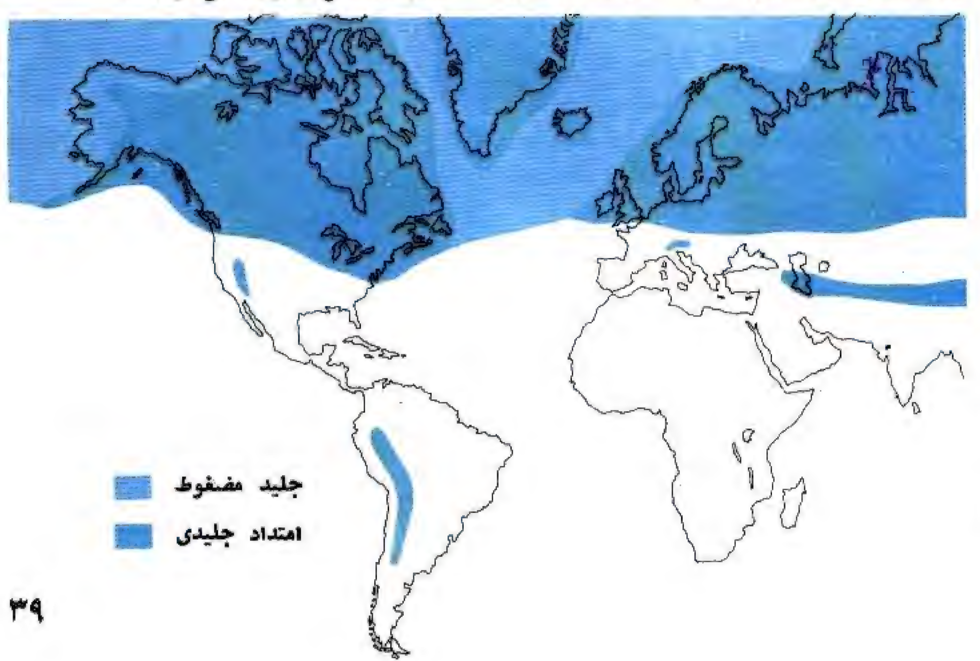
تتألف جزر سيشل بالمحيط الهندى من قمم جبال غارقة فى مياه المحيط . وكثير من نباتات هذه الجزر لا توجد فى اى مكان آخر فى العالم . وتعرف نباتات هذه المنطقة كالنخيل الصغير والبها الأبيض الموضح فى الصورة ، بانها مستوطنة لانها تنمو فى مكان واحد معين .



شجرة العشب

شجرة صمغ

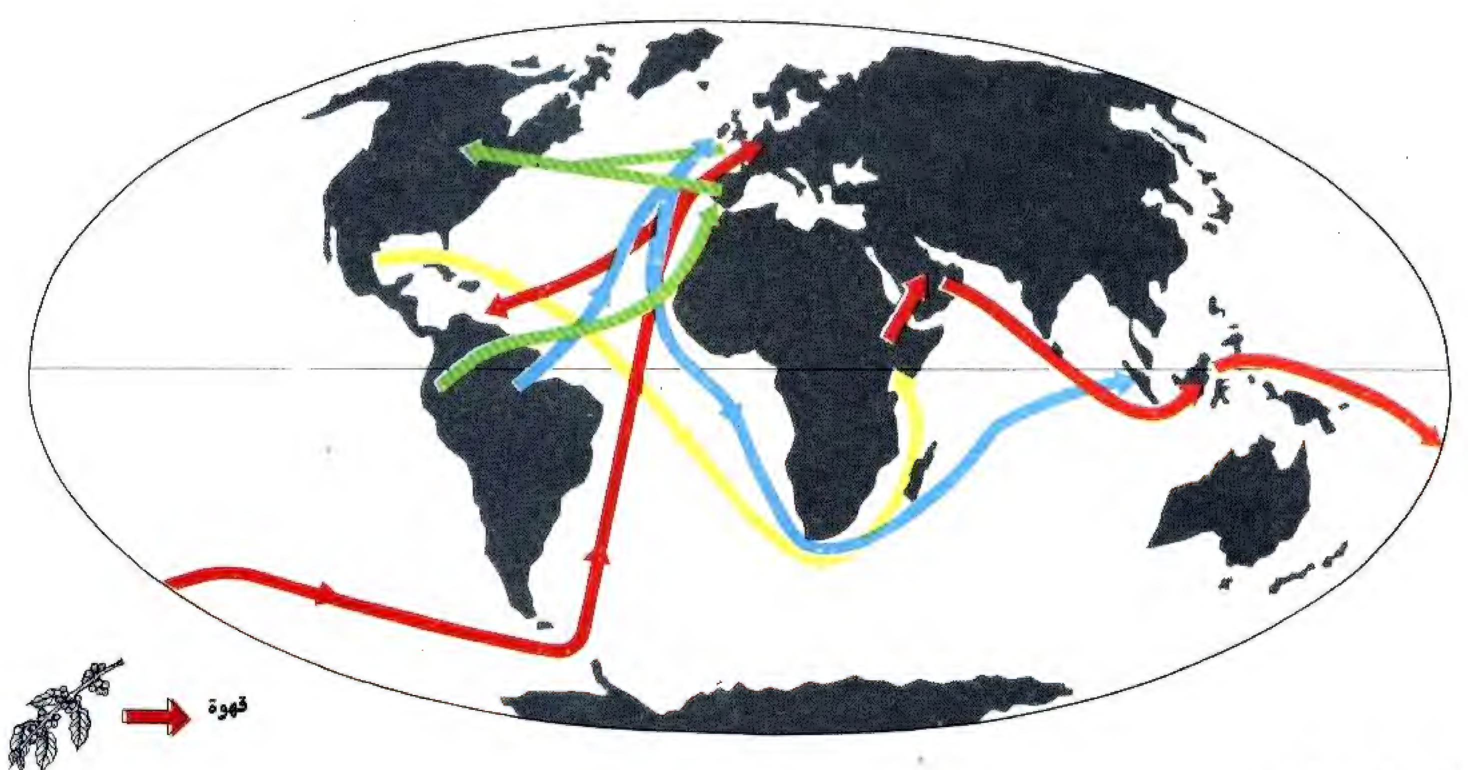
لقد انقطعت استراليا من باقى القـارات فى مرحلة مبكرة من تاريخ الأرض . لهـذا السبب تمكنت النباتات من التطور بطريقتها الخاصـة ، وهذا هو السبب فى ان نباتات استراليا ، كاشجار العشب والصمغ ، فريدة فى نوعها .



فى نهاية العصر الجليدى بدأت النباتات التى نجحت فى البقاء فى المناطق الدافئة فى الانتشار فى الأماكن العارية التى انحسر عنها الجليد . وفى امريكا الشمالية تحركت النباتات شمالا بحذاء الحزام الجبلى الذى يتجه من الشمال الى الجنوب . اما فى اوربا فالجبال تمتد من الشرق الى الغـرب وتكون حاجزا لم تتمكن نباتات كثيرة من اجتيازه ، لهذا السبب لم تتمكن نباتات كثيرة من العـودة تاركة شمال أوربا وبه عدد من النباتات يقل عماهو موجود فى آسيا وأمريكا .

جلب النباتات

عندما يسافر الانسان حول العالم فانه يجلب معه النباتات ويدخلها فى مناطق جديدة ٠





حتى ثمار الخبز :

لقد قام الكابتن بلاى فى القرن الثامن عشر بمحاولة ضخمة فى ادخال النباتات لمناطق جديدة ولكنها لم تنجح ٠ ولما كان الكابتن بستانيا وعالم نبات على سفينته بونتى فقد جلب معه على السفينة نباتات ثمرة الخبز من جزيرة تاهيتى ٠ وعندما تمرد عليه الملاحون أنزلوه وبعض الملاحين فى قارب صغير والقوا بنباتاته على الأرض ٠

لقد جاءت كثير من المحاصيل التى نزرعها بشكل اساسى من مناطق اخرى من العالم ، ففى الماضى جلب الناس معهم ، أثناء ترحالهم من مكان الى آخر ، نباتات جديدة وأعادوا معهم نباتات أخرى ٠ وكان من نتجة ذلك ان توافرت للناس فى كثير من البلاد تشكيلة كبيرة من الأغذية ٠

النباتات تسافر حول العالم :

لقد كانت النباتات تنتشر دائما بالطبيعة الى أماكن جديدة كلما كانت الظروف مواتية لذلك ، الا أن الناس أيضا فى أسفارهم من قارة الى قارة قد حملوا معهم النباتات وزرعوها فى مختلف الأماكن ٠

وعندما بدأ الأوروبيون فى الهجرة من أوربا الى القارة الأمريكية ، أخذوا معهم شيئا من محاصيل الدنيا القديمة ، كالسكر والموز والقهوة ٠ كما أرسلوا بدورهم الى أوربا محاصيل ومنتجات أمريكية مثل الكاكاو والتبغ والكينين والأناناس والبطاطس والطماطم ٠

وفى أواخر القرن التاسع عشر أدخلت شجرة مطاط بارا من البرازيل الى الشرق الأقصى ، وفى أقل من قرن كانت صناعة المطاط الضخمة قد نمت وانتشرت فى هذه المنطقة ٠

وأغلب الدول لها الآن نظام حجر يسيطر على دخول النباتات الغريبة ٠ وقد يساعد ذلك على منع بعض الكوارث مثل مجاعة البطاطس التى حدثت فى ايرلندا فى القرن التاسع عشر والتى تسبب فى حدوثها مرض فطرى يقال له آفة البطاطس ٠

وقد تحدث مشاكل أحيانا بسبب ادخال نبات جديد فى بلد ما ، فمثلا ، قد يكون البلد الذى يستقبل النبات الجديد خاليا من الآفات والأمراض التى تصيب هذا النبات مما يؤدى الى سرعة انتشار النبات الجديد بشكل يمنع النباتات الأخرى من النمو ٠





كروم العنب :

لقد زرعت الأعناب التى تصنع منها الأنبذة فى أوربا منذ قديم الزمان . وفى النصف الثانى من القرن التاسع عشر دخل أوربا قادما من أمريكا ، عدد من أمراض العنب ، وانتشرت هذه الأمراض بسرعة لأن الاعناب الأوربية لم تكن لديها القدرة على مقاومتها . وقد سبب احد هذه الأمراض وباء فتاكا الى أن اكتشف مبيد فطرى كيماوى .



ليلاك

بستانى الحدائق فى بحث مستمر عن أنواع جديدة من النباتات . ولقد جلبت أزهار كرز الذنبية فى بداية الأمر من اليابان حيث كانت تزرع منذ قرون . والليلاك نبات يستوطن جبال شرق أوربا ، أما نبات الهيبياسترم الذى لا ينمو فى البلاد الباردة الا اذا كان داخل بيوت زجاجية فقد وجد فى بادىء الأمر مزهرا فى مراعى أمريكا الجنوبية .

هيبياستروم

كرز مزهر

الأعشاب :

قد يؤدى ادخال نبات معين فى بلد ما الى نتائج سيئة . فمثلا ، جلبت الى استراليا من أمريكا أشجار من صبار التين الشوكى . وانتشرت هذه الأشجار بسرعة كما تفعل الاعشاب ، حتى أن أشجار التين الشوكى أصبحت فى سنة ١٩٢٠ تغطى مساحة ٦٠ مليون فدان من أراضى استراليا . ولم يمكن السيطرة على هذه النباتات الا بعد أن استورد الاستراليون يرقات فراشة من فراشات الصبار التى تتغذى على سيقان التين الشوكى الحديثة . وقد حدثت مشكلة مشابهة فى بحيرة خزان كاريبا الضخمة بروديسيا ، اذ ما أن تكونت البحيرة حتى تغطى سطحها بنوع من السراخس المائية اسمه سالفينيا .



خزان كاريبا

صبار التين الشوكى

فلاحة الأرض

كانت قبائل العصر الحجرى الحديث أول من زرع الأرض من البشر ٠

كيف بدأت الفلاحة :

لم يزرع الناس الأرض في كل وقت اذ انهم كانوا في البداية يصيدون الحيوانات البرية ويجمعون النباتات البرية لغذائهم ٠ وكانوا مضطرين الى التنقل كثيرا مما لم يتح لهم فرصة لتكوين المهارات المختلفة ٠

وقد ظهر الفلاحون الأوائل فى الشرق الأوسط فى أيام العصر الحجرى الحديث وبدأوا يرعون الحيوانات ويزرعون المحاصيل ٠ ولقد ساعدهم ذلك على الاستقرار فى مكان واحد وأتاح لهم الفرصة لظهور مختلف المهارات ٠

وقد أدى الاستقرار فى الحياة



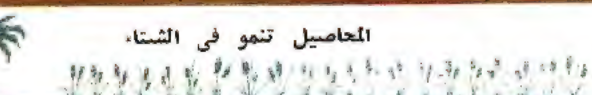
تمارس فى بعض المناطق الاستوائية طريقة القطع والحريق فى زراعة الغابات ٠ فى هذه الطريقة تقطع الأشجار والشجيرات فى مساحات صغيرة من الغابة وتحرق ثم تزرع المحاصيل فى المساحات الفضاء ٠ بعد ذلك مدة تتراوح مابين سنتين وأربع سنوات حتى تفقد خصوبتها ٠ وبعد ذلك تجهز مساحات اخرى بدلا منها ٠

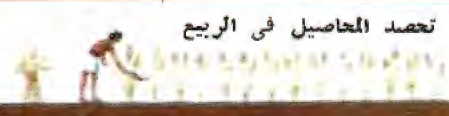
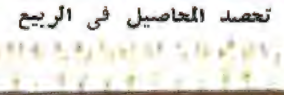
فى وادى النيل ـ وفى مصر بالتحديد ـ لا يوجد مطر كاف لرى المحاصيل ، وفى الأيام التى سبقت نظام الرى كان الفلاحون يعتمدون على الفيضان السنوى لنهر النيل فى زراعة محاصيلهم ٠ والنهر يفيض فى الصيف فيخصب تربة الوادى بترسيب الطمى والماء ٠ وكان الفلاحون يزرعون اراضيهم عندما ينحسر الماء فى الخريف ٠ وكانت النباتات تنمو اثناء الشتاء المعتدل وتحصد فى الربيع قبل قدوم الفيضان التالى ٠











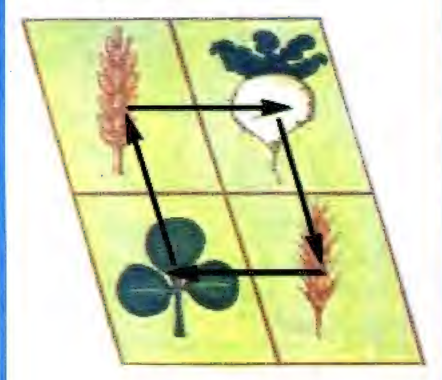

والانتظام فى الغذاء الى زيادة فى عدد السكان حتى انتهى الأمر بالبعض الى الهجرة الى أراض جديدة آخذين مهاراتهم معهم · واقتطعت الأشجار من مساحات كبيرة من أراضى الغابات وزرعت بالمحاصيل ، كما تعلم المزارعون رى الأراضى بحفر الآبار وشق الترع · وعندما كانت المحاصيل تفيض عن حاجتهم كانوا يبادلون بها أشياء أخرى ، ومن هنا نشأت التجارة وتطورت ·

الدورة الزراعية :

عندما زرع الفلاحون قطعة الأرض الواحدة سنة تلو السنة وجدوا انها لم تعد تعطى بعد بضع سنوات محصولا جيدا لأنها استهلكت · ولتفادى ذلك يجب ترك جزء من الأرض ليستريح ، أى بدون زراعة ، مدة عام أو اثنين قبل العودة الى زراعته ثانية · وبتزايد المعلومات وجد انه بتغيير نوع المحصول المنزرع كل سنة واضافة السماد للأرض لم يحدث اجهاد للأرض · والسبب فى ذلك هو ان كل محصول يأخذ من التربة أملاحا معدنية تختلف عن غيره · كذلك فان تغيير المحصول يمنع استقرار الآفات ·

كانت تستخدم فى انجلترا فى العصور الوسطى دورة زراعية بسيطة ، فكانت الحقول تقسم الى شرائط موزعة فى ثلاث مجاميع · تزرع المجموعة الأولى بالقمح او الجودار ، والثانية بالشعير او الشوفان · أما الثالثة فكانت تترك بدون زراعة للراحة ، وكان تعاقب المحاصيل يتغير كل سنة ، ففى السنة الثانية من الدورة كان حقل القمح يزرع بالشعير ويترك حقل الشعير للراحة ويزرع الحقل الذى كان متروكا للراحة بالقمح · بهذه الدورة يزرع ثلثا الأرض باستمرار ·

الدورة الزراعية :



لقد اجريت فى بلجيكا فى القرن السابع عشر دورة زراعية أكثر كفاية ، فكان كل حقل يمر بدورة تستغرق اربع سنوات · كان القمح يزرع فى السنة الأولى تعقبه فى السنة التالية محاصيل جذور وشعير فى السنة الثالثة ، ثم فى السنة الرابعة ، محصول من نباتات الرعى مثل الحشيش او البرسيم لتغذية الماشية · وكانت الحقول المختلفة تمر بهذه المراحل بحيث تتوافر المحاصيل جميعا كل سنة ، اى ان كل حقل كان ينتج شيئا كل سنة ·

كانت البيوت الزجاجية تطورا هاما · وهى تستخدم فى المناطق الباردة لتربية البادرات وفى زراعة النباتات فى غير موسمها وكذا فى زراعة نباتات المناطق شبه الاستوائية التى لا يمكنها الحياة خارج البيوت فى الشتاء · يدخل ضوء الشمس خلال الزجاج اما باقى الأشياء اللازمة للزراعة فانها تقدم صناعيا · على العامل فى هذه الحالة ان يروى النباتات ويراقب رطوبة الجو ويسمد التربة ويقدم للنباتات تدفئة صناعية أثناء الليل ·



الحدائق عبر العصور

الحدائق تسر الناس فى الدنيا كلها .

رسم على الحائط فى مقبرة من مقابر القدماء المصريين يبين واحدة من حدائق العصر ، ويلاحظ أن الحديقة كانت جيدة التصميم وتحتوى على بركة واشجار الفاكهة .

جميع أنواع الحدائق :

لقد اهتم الناس بالحدائق زمنا طويلا . وبعض القبائل فى غينيا الجديدة ما زالت على ثقافتها منذ العصر الحجرى . وهم يزرعون الحدائق بالغذاء بجانب الصيد والقنص . كذلك فهم يزرعون الأزهار حول منازلهم ، شأنهم فى ذلك شأن غيرهم من الناس . وهم لا يزرعون الأزهار لفائدتها ولكن لجمال شكلها .

وقد زرع قدماء الأشوريين والمصريين والانكاس الحدائق فى مدنهم . وكانوا عادة يزرعون أشجار الثمار والنباتات الطبيعية وبعض نباتات الزينة أيضا . وقد أغرم الرومان بالحدائق وكانوا يزينونها بالتحف والتماثيل .

ويبدو ان المجتمعات المختلفة كانت لها طرزها الخاصة فى عمل الحدائق ، فمثلا تشتهر الحدائق العربية باستخدام ماء الجداول والشلالات كما كانت الحدائق اليابانية تظهر حب اليابانيين للطبيعة . وكانت الحدائق الرسمية التى تخطط فى أشكال معقدة شائعة فى دول أوربا فى القرن السابع عشر . واشتهرت الحدائق الانجليزية بمناظرها الطبيعة الخلابة .

وظهرت حدائق النباتات الطبيعة منذ قرون مضت ، وبزيادة معلوماتنا فى علم النبات ، أصبحت هذه الحدائق مراكز للتعليم والبحث . كذلك لعب الأفراد الذين اشتغلوا بالحدائق النباتية دورا هاما فى جلب النباتات من كافة أنحاء الدنيا .

كثيرا ما كانت الأديرة الانجليزية فى القرن السابع عشر تمتلك حدائق للاعشاب التى كانت تزرع أساسا كأدوية علاجية . وكانت الأعشاب الانجليزية تستخدم بالاضافة الى النباتات التى كانت تجلب من أوربا والشرق الأوسط .

انشئت حديقة قصر فرساى بفرنسا فى القرن السابع عشر للملك لويس الرابع عشر ، وصمم الحديقة اندريه لى نوتر الذى جعل الحديقة تبدو كبيرة مثيرة للاعجاب بدرجة استلزمت تحسين قصر فرساى كى يتماشى مع بهائها .



كان لونسلو براون اشهر حدائقى القرن الثامن عشر ، وكان يكنى باسم « براون الكفء » لانه كانت لديه الكفاءة والمقدرة على تغيير الحدائق الى اراضى ذات مناظر تبدو طبيعية خلابة بما فيها من منحدرات نجيلية وأشجار متكاثفة وبحيرات



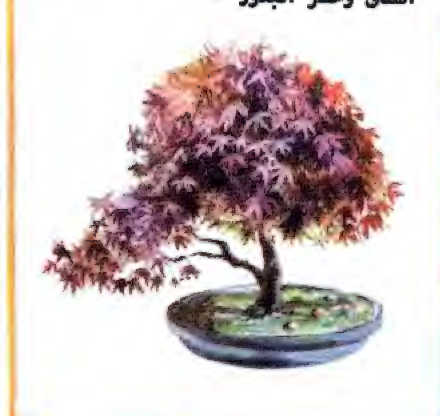
التشذيب فن قص الشجيرات الدائمة الخضرة على اشكال مختلفة جميلة • وهى عملية تتطلب كثيرا من العمل لانه لابد من تكرارها من آن لآخر ، وربما كان هذا هو السبب فى كونها اقل شيوعا عما كانت •



لقد كانت اسلاف تيوليب الحدائق تنمو برية فى الشرق الأوسط ، فقد زرعت فى تركيا عدة قرون قبل دخولها الى هولندا فى القرن السادس عشر • وفيما بين ١٦٣٤ ، ١٦٣٧ جن الهولنديون شغفا بزهور التيوليب التى انتشر استخدامها حتى أن البصلة الواحدة من سلالة جديدة كانت تباع احيانا باكثر من مائة جنيه • ومازالت الأبصال تزرع حتى الآن بكميات كبيرة فى حقول الأبصال الهولندية •

شجر بونساى :

لقد كانت اشجار بونساى الأصلية اليابان نباتات توقفت عن النمو فى الجبال وقد اعتاد الناس ان ينقلوها من الأرض الصخرية التى تكتسحها الرياح فوق الجبال ويزرعونها فى طاسات • وأغلب هذه الأشجار حاليا يتم الحصول عليه صناعيا بكثرة قلم الساق وحصر الجذور •





بنى « بالم هاوس » فى حدائق النباتات الملكية فى « كيو » بانجلترا فى القرن التاسع عشر ، وتشبه هذه الحدائق الى حد ما المتاحف الحية ، حيث تعرض نباتات من جميع انحاء العالم وتقدم عنها المعلومات ، وفى هـذه الحدائق يتدرب علماء النبات ويدرسون •

التوازن فى الطبيعة

تعيش نباتات الدنيا وحيواناتها معا فى توازن دقيق معقد ·



عالم البلوط



يطلق اسم بلانكتون نباتى على النباتات الميكروسكوبية التى تطفو على ماء البحر ، وهى غالبا طحالب وحيدة الخلية ٠تسمى الدياتومات ، وهى كائنات اساسية فى الانتاج الغذائى فى البحار اذ أنها تؤلف غذاء للحيوانات الدقيقة التى تعيش عليها الكائنات البحرية الأكبر ٠ والدياتومات لها اصداف من البليكا جميلة جدا ٠ وتستخرج البقايا الحجرية لهذه الأصداف وتستخدم فى الصناعة ٠

وقود متحجر :

يتكون البيت فى التربة الرطبة من بقايا النبات الحزازية والحشائش ٠ وقد تكون البترول والفحم منذ ملايين السنين بطريقة مماثلة . من النباتات والحيوانات الميتة ، وقد اصبحت بقاياها المتحجرة مصدرنا الرئيسى للوقود ٠ وتبين الصورة حصاد البيت واستخدامه كوقود لاحدى محطات القوى ٠

عالم البلوط :

تعيل شجرة البلوط نظاما كاملا من الحياة ، فالشجرة تبنى نفسها بان تصنع غذاءها من العناصر الموجودة فى التربة والهواء ٠ وعلى الشجرة تعيش نباتات أخرى تستخدم جذعها كدعامة لها ٠ والنمو الدقيقى الاخضر الذى ينمو على القلف عبارة عن طحالب صغيرة ٠ وفى كل عام تاكل الحشرات أوراق شجرة البلوط وتاكل السناجب بدورها ثم تاكل الطيور الحشرات كما تبنى اعشاشها فوق الشجرة ٠ وتتفتت الاوراق التى تسقط على الارض عندما تتغذى عليها مختلف الكائنات كالديدان والحشرات والفطريات والبكتيريا وعندما تكبر الشجرة فى العمر وتموت ببطء تتغذى الحشرات والفطريات على خشبها ويأتى طائر ناقر الخشب بدوره ليتغذى على هذه الحشرات وفى النهاية تسقط الشجرة وتلتهم او تحلل ٠ بعد ذلك تبدا نباتات جديدة فى النمو على بقايا الشجرة ٠

الطبيعة تعيد دورة النفايات :

ان الدنيا لم يضف اليها شيء ولم تنقص شيئا منذ ملايين السنين ، باستثناء الطاقة التى تسقط عليها فى صورة ضوء الشمس ٠ وأغلب مواد الأرض لا تفقد ولكنها تتحول باستمرار من صورة الى أخرى ٠ وبمرور ملايين السنين نشأت على الأرض كائنات معقدة ٠ وتوجد هذه الكائنات كلها بالطبيعة مرتبطة ببعضها بعلاقة معقدة ، وتسمى هذه العلاقات توازن الطبيعة ٠

وقد أصبحت نظرية اعادة دورة المواد شائعة جدا ٠ وعلى أية حال ، فقد كانت الطبيعة تعيد دائما دورة نفاياتها ٠ تتحلل أجساد النباتات والحيوانات الميتة والنواتج المرضية كأوراق الخريف وروث الحيوانات بفعل الكائنات الدقيقة وتتحول الى مواد عضوية وهذه المواد تثرى التربة وتسهل اختراق الجذور لها ٠ كما انها تساعد على امساك التربة بالماء وتقدم العناصر المعدنية التى تستخدمها النباتات فى صنع الغذاء ٠

تأخذ النباتات ثانى أكسيد الكربون من الهواء وتستخلص منه الكربون لتصنع منه الغذاء ٠ فى مقابل ذلك تخرج النباتات الاكسيجين الذى تتنفسه الحيوانات وتستخدمه فى احراق الغذاء ٠

وقد أصبح الانسان الآن قادرا على تغيير التوازن الطبيعى فى الدنيا ، فاذا رششنا المحاصيل بمركبات كيماويةلقتل الآفات فاننا نقتل أيضا الحشرات التى تأكل الآفات ، مما يفسح المجال لمزيد من الآفات وبذا يصبح لزاما علينا زيادة الرش ٠

آفات المحاصيل :

اذا زرعنا آلاف النباتات من نفس النوع فى حقل واحد . كمحاصيل الحبوب . فاننا نهيئ ظروفا مثالية للآفات والامراض ٠ فالحشرات الضارة ، مثلا ليست مضطرة للبحث عن الغذاء بعيدا ٠ وحشرات المن والجراد تتكاثر بسرعة ويمكنها ان تدمر المحصول ٠ وسوسة القطن تتلف محاصيل القطن كما تاكل خنفساء كولورادو ، محاصيل البطاطس ٠



نبـاتات نــادرة

ان واحدا من كل عشرة أنواع من النباتات الزهرية تعرض لخطر الانقراض ٠



النبات النادرة فى العالم كله مسجلة فى « الكتاب الدولى الأحمر للعلوم » ٠ والسبب فى ذلك هو تمكين الناس من معرفة أى النباتات معرضة لخطر الانقراض ٠ والنباتات المعرضة لهذا الخطر اربعة ٠ وزهرة كاميليا جرانتام مستزرعة حاليا ، غير ان واحدة فقط بها الموجودة بصفة برية فى هونج كونج ٠ وتنمو زهرة السيف الذهبى فوق الجبال البركانية بجزيرة هاواى ٠ ويتسلق نبات العنب اليشبى بالفلبين على اشجار الغابات ٠ كذلك ينمو نبات الأخيون الشاذ فى جزر كنارى ٠

زهرة الربيع



لقد زاد اهتمامنا فى الابقاء على جمال سياجات الأشجار حتى اننا نسينا النباتات التى تنمو داخلها وعندما نرش السياجات بمبيدات الأعشاب فان كثيرا من النباتات البريـة الموجـودة تموت هى الأخرى تبعا لذلك ٠ ولا تبقى النباتات البرية على قيد الحياة فى السياجات ، مثل زهرة الربيع ، الا اذا زادت العناية بالسياج مع عدم تقليمه سوى مرة واحدة فى السنة ٠

النباتات فى خطر :

كثيرا ما تقرأ ان حيوانات معينة قد أصبحت نادرة ومعرضة للانقراض ٠

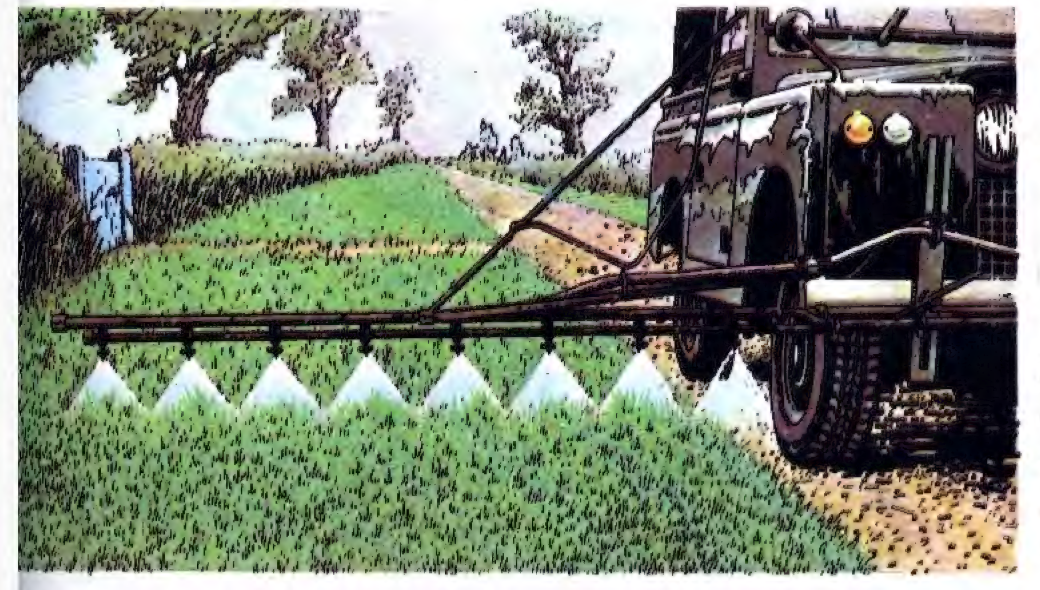
كذلك توجد بعض النباتات فى نفس الموقف ٠ وقد يكون بعض هذه النباتات شيئا أساسيا فى حياتنا ٠

وتقتطع فى كل عام آلاف الأشـجار لتسوية الأرض التى تحتها لبناء المدن وشق الطرق ٠ وتموت ببطء الحيوانات التى تعيش فى الأشجار والأرض من تحتها كما تموت الأزهار وباقى نباتات الغابة ٠ وربما كان من غير اللازم أن تتلف كل هذه الأشجار ، بل انه من السهل أن نستخدم معلوماتنا فى جعل الأرض الزراعية أكثر فائدة ٠

وهناك عدة أسباب تجعلنا نحاول حماية الأنواع التى فى طريق الانقراض والمحافظة عليها ، وبعضها آية فى الجمال بينما يساعدنا البعض الآخر فى تفهم المزيد عن النباتات ، كما أن المـواد المستخرجة من بعضها من الممـكن أن تساعدنا فى الطب والصناعة ٠

ونحن وحـدنا القادرون على اتلاف نباتات العالم أو المحافظة عليها ٠

وفى بعض البلاد لا يسمحون للناس بقطف الأزهـار البرية الشائعة حتى لا تنقرض من الوجود ٠



حقـــائق وأرقـــــام

١ ـ الثمرة العجيبة :

توجد فى غرب افريقيا شجرة صغيرة تدعى سنسيبالم ذات ثمار عجيبة ، فعندما ياكلها الانسان يصبح طعم كل شىء بعد ذلك حلوا . والسبب فى ذلك هو وجود مادة فى الثمرة تؤثر فى حلمات الذوق باللسان ، وحتى الليمونة يصبح طعمها حلوا غير ان تاثير هذه الثمار يزول بعد فترة .

٢ ـ اطول الأشجار الحية :

ان اطول الأشجار هى شجرة الخشب الاحمر التى تنمو فى ساحل كاليفورنيا ويبلغ طول احداها ١١١ مترا [٣٦٤ قدما] . ويبلغ ارتفاع اطول شجرة صمغ فى استراليا ٩٩ مترا [٣٢٦ قدما] ، اما تنوب دوجلاس بولاية واشنطن فيبلغ ارتفاعها ٩٨ مترا [٣٢٤ قدم] .

٣ ـ اكبر الأشجار سمكا :

يبلغ قطر شجرة السرو الضخمة فى تول بالمكسيك ١١ مترا [٣٦ قدم] عند قاعدتها ، اى ان محيط جذعها يربو على ٣٤ مترا (١١٣ قدما).

٤ ـ البخور :

عبارة عن راتنج يجمع من شجرة تنمو فى الصومال والجزيرة العربية . وقد كان البخور ضمن الهدايا التى احضرها احد السحرة المجوس للمسيح الطفل ومازال يدخل فى مكونات بخور الكنائس حتى الآن .

٥ ـ النباتات الحساسة :

هناك عدد من النباتات التى تتاثر باللمس اشهرها نبات الست المستحية (ميموزا) التى تتهدل وريقاتها بسرعة بمجرد لمسها .

٦ ـ المن :

ان المن الذى ورد ذكره فى الانجيل ، والذى كان الاسرائيليون ياكلون منه فى الصحراء قد يكون آشنة من الأشنات التى تنمو على الصخور فى المناطق الجافة بالشرق الأوسط . وقد تقتلع العواصف النباتات احيانا وتذروها الرياح فى قاع الوادى حيث تتجمع فى طبقات يبلغ سمكها بضع سنتيمترات . هذا وهناك أيضا مواد نباتية اخرى يطلق عليها اسم المن .

٧ ـ البقلة المكسيكية النطاطة :

تضع كثير من الحشرات بيضها فى البذور اثناء تكوينها حتى يتسنى للحشرة الحديثة ان تتغذى اثناء نموها على الغذاء المخزون بالبذرة . وفى المكسيك تكون احدى يرقات الفراش احيانا نشطة داخل البذرة بحيث تؤدى الى تحرك البذرة ، واذا سخنت البذرة قليلا اهتزت اليرقة داخلها وتبدو البذرة كما لو كانت تتحرك .

٨ ـ قلف البتولا :

ان قلف البتولا شديد المقاومة للماء . وقد اكتشف هنود امريكا االشمالية انه ذو فائدة كبيرة فى صنع الغلاف الخارجى لزوارقهم .

٩ ـ ورقة الشاى :

كانت ورقة الشاى تستخدم فى الصين منذ الفين وربما ثلاثة آلاف سنة ، وكانت تستخدم كدواء وليس فى صنع مشروب الشاى .

١٠ ـ ابيكا كوانها :

وكثيرا ما يختصر هذا الاسم الى ابيكاك ، وهو عقار طبى يستخدم فى علاج النزلات الشعبية والسعال الديكى ، وكثيرا ما يستخدم فى ادوية السعال . وهو يستخلص من الجذور اللحمية لأحد نباتات امريكا الجنوبية .

١١ ـ نباتات فى شعار النبالة :

لقد استحدث فى القرن الثانى عشر نوع من الخوذات ليرتدوها فى المعارك . وكانت تختلف عن الخوذات القديمة اذ كانت تغطى الراس والوجه مما ادى كثيرا الى عدم تعرف الفرنسان على بعضهم البعض اثناء القتال . وللتغلب على هذه المشكلة كانوا يضيفون شعارات خاصة على اسلحتهم ودروعهم . وكثيرا ما كانت النباتات تستخدم كشعارات . لكل عائله شعارها . واشهر هذه النباتات زهرة السوسن التى اتخذها ملوك فرنسا شعارا لهم ، وكان اساسه زهرة الأيريس .

١٢ ـ المعشبة

المعشبة بناء يحتفظ علماء النبات فيه بعيناتهم النباتية المجففة . توضع العينات على صحائف من الورق بعد ترتيبها بحيث تجمع النباتات المتشابهة معا وهى تستخدم ، بعد توصيفها ، كمرجع ، فاذا اراد عالم النبات أن يسمى نباتا جديدا ، فانه يضاهيه بما عنده من عينات مخزونة :

١٣ ـ اللوف :

ليفة الحمام المعروفة عبارة عن جزء من ثمرة نبات اللوف ، الذى هو من أقرباء الخيار . والواقع انه بقايا ليفية جافة من الثمرة بعد نزع غلافها وبذورها .

١٤ ـ البندق الهندى :

عبارة عن بذور نبات استوائى متسلق توجد احيانا على شواطىء بريطانيا .. ويحمل تيار الخليج هذه البذور عبر المحيط الأطلنطى . وتصل هذه البذور قتبة بسبب كثرة تعرضها لماء الحر .

١٥ ـ بذور لصيد الأسماك (الطيور) :

تكون الثمار البذرية لشجرة البيسونيا التى تنمو فى بعض الجزر الموجودة فى جنوب الباسيفيكى لزجة جدا ، واذا سقطت مجموعة منها فانها تصبح فخا للطيور والفئران الصغيرة التى تشتبك بها بدون امل فى النجاة .

١٦ ـ العرقسوس

تستخدم خلاصة جذور نبات العرقسوس فى صنع الحلوى . والعرقسوس نبات موطنه جنوب اوروبا .

١٧ ـ شجرة قذيفة المدفع :

توجد فى جويانا شجرة كبيرة تحمل ازهارا على جذعها ، وتنضج لتصبح ثمارا خشبية كبيرة مستديرة تتدلى من الجذع كما لو كانت قذائف مدفعية وضعت فوق الشجرة خطا .

١٨ ـ ندى العسل :

تتغذى حشرات المن والحشرة الخضراء على الأوراق بأن تمتص عصارتها ، وتفرز الفائض من العصارة من جسمها . وكثيرا ما يتسلق النمل الشجرة لجمع هذا السائل الحلو الذى يطلق عليه اسم ندى العسل . وفى هذه الأثناء يسقط جزء كبير منه على الأوراق وعلى الارض من تحتها . وتكون هذه الظاهرة واضحة فى الصيف خاصة تحت أشجار الزيزفون صيفا .

١٩ ـ نباتات النمل :

كثيرا ما يصنع النمل اعشاشه فى التجاويف الموجودة داخل الاشجار . وبعض النباتات توجد بها مستعمرات نمل دائمة أو الاسم اللاتينى للنملة هو ميرمكس . وفى جنوب شرق آسيا يوجد نبات اسمه ميرميكوديا ، وهو يعيش على اغصان الأشجار الاستوائية . والأشجار ذات سيقان صغيرة سميكة مليئة بالدهاليز المجوفة التى يعيش فيها النمل الذى يساعد النبات بمهاجمة اى شىء يمسه.

٢٠ ـ سموم المحاكمة والتعذيب :

عندما كانت بعض المجتمعات الشانرية تشتبه فى ارتكاب شخص ما لجريمة ، كانوا يحاكمون المتهم بالسم . وكانت السموم تصنع من عدة نباتات فاذا اصيب المتهم بالتسمم ثم شفى منه اصبح فى نظرهم بريئا . اما اذا مات المتهم فان ذلك كان كافيا لاعتباره مذنبا .

٢١ ـ التهاب الجلد :

بعض الأشخاص لديهم حساسية ضد نباتات معينة . فى مثل هذه الحالات قد يؤدى لمس الشخص للنبات حكة جلدية . ونبات بريميولا ابكونيكا ، الذى يزدع فى الربيع فى الاصص ، يمكنه أن يفعل نفس الشىء مع بعض الافراد .

شــرح الكلمـات

ابصال :

تتألف من الساق المنضغط والأوراق ، وقد تحورت الأوراق كي تخزن داخلها الغذاء . وتتكون ابصال جديدة بين طيات البصلة الأم .

اخصاب :

بعد التلقيح من حبة اللقاح الى اسفل انبوب يخترق القلم حتى يصل الى البويضة ويهبط الجزء المذكر من حبة اللقاح خلال الانبوب ويتحد مع الجزء المؤنث الذى يسمى البويضة .

أرض مراحة :

ارض تترك دون زراعة بعد جنى المحصول بغرض اراحتها .

أسدية :

الجزء المذكر من الزهرة ، وهو يتكون من حامل طويل يدعى الخيط الذى يوجد فى طرفه متك يحتوى على اللقاح .

أشنة :

نبات مركب يتألف من فطر وطحلب يعيشان معا فى تكافل .

أكسجين :

غاز عديم اللون يؤلف خمس الهواء الذى نتنفسه . تستخلص النباتات والحيوانات الأكسجين من الجو وتستخدمه فى استهلاك غذائها . كذلك ينتج النبات الأكسجين كناتج عرضى لعملية البناء الضوئى .

آكلة اللحوم :

هى التى تتغذى على اللحوم . تقتنص النباتات اكله اللحوم الحشرات لاستخلاص النتروجين من اجسادها .

انبات :

تثبت البذرة عندما تمتص الماء فتنتفخ وتبرز البادرة من غلاف البذرة . ويبرز الجذير أولا عادة يليه الساق الصغير الذى يتجه فى نموه الى اعلى .

أوراق :

اجزاء النبات التى تصنع الغذاء بعملية البناء الضوئى .

بتلات :

الأجزاء الواقعية فى الزهرة . كذلك فهى تجذب الحشرات الملقحة وتقودها الى اجزاء التكاثر فى الزهرة .

بكتيريا :

كائنات ميكروسكوبية يتألف اغلبها من خلية واحدة . وبعض هذه الكائنات يصنع غذاءه بنفسه ، غير ان كثيرا منها يعيش على نباتات وحيوانات اخرى .

بلانكتون نباتى :

نباتات ميكروسكوبية توجد فى البحار .

بناء ضوئى :

عملية صنع الغذاء فى النباتات الخضراء .

بويضات :

اجزاء الزهرة التى تحتوى على الجاميتات او الخلايا التكاثرية المؤنثة .

بيتس

مادة تتكون من بقايا الحزازيات بعد تحللها جزئيا .

تطعيم :

وسيلة من وسائل الانتشـار يؤديها رجل الحديقة بأن يوصل ساق نبات بجذر نبات آخر . ويعرف الجذر المستعمل ، الذى يكون معه جزء من الساق ، بالأصل . اما الساق المنقول فيعرف بالطعم .

تطور :

عملية الانتخاب الطبيعية التى ادت الى نشوء نباتات وحيوانات حية معقدة . وقد ادى الصراع على الحياة فى دنيا الاحياء الى بقاء اقوى الكائنات وقد نتج عن ذلك ، عبر ملايين السنين الى اطراد تطور الطرز الجديدة .

تكاثر جنسى :

فى النباتات . عملية تتم عندما تتحد خلايا النبات المذكرة بالخلايا المؤنثة لتكون خلية بيضية ملقحه .

تكاثر خضرى :

يحدث هذا التكاثر عندما ينتج النبات نباتا جديدا من جزء عادى من جذره او ساقه او ورقته .

تكافل :

علاقة توجد بين نباتين مختلفين يعيشان معتمدين على بعضهما لفائدة كليهما .

تلقيح :

عملية تحدث عندما تستقر حبة لقاح على ميسم زهرة من نفس النوع .

ثانى أكسيد الكربون :

غاز عديم اللون يتكون عندما تحترق المواد المحتوية على الكربون فى وجود الاكسجين . ويحتوى الغلاف الجوى حول الأرض على ٠٫٠٣٪ فى المائة ثانى أكسيد الكربون . ويستخدم النبات هذه الغاز فى عملية صنع الغذاء .

جلدور :

اجزاء النبات التى تقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة . كذلك تقوم الجذور بتثبيت النبات . وتنتفخ جذور بعض النبات وتختزن الغذاء للنبات .

حزازيات :

واحد من اهم الأقسام النباتية ، ويشـمل الحزازات الزاحفة والحزازات القائمة .

حزم وعائية :

حزم من العروق تربط الأجزاء الحية للنبات ببعضها ، وهى تنقل المواد الخام من الجذور الى الأوراق وتنقل الغذاء من الاوراق الى باقى اجزاء النبات وهى تدعم انسجة الساق ايضا .

حفريات :

بقايا متحللة او حيوانات كانت موجودة قبل التاريخ ، وتوجد عادة فى الصخور الرسـوبية . وكانت هذه البقايا تتحول بالضغط الى فحم . واحيانا كانت تختفى هذه البقايا داخل الصخور تاركة مكانها مليئا بمواد معدنية وهناك نوع ثالث امتلأت انسجتها بالمواد المعدنية قبل ان تنضغط مما ادى الى حفظ تركيبها .

حلمات :

نموات تتكون عند قاعدة بعض انواع الصبار ، وهذه ، عندما تنمو ، تكون نباتات جديدة .

حولى :

نبات يزهر وينتج البذور ويموت فى عام واحد .

خلايا :

الوحدات الأساسية التى يتكون منها جسـم جميع النباتات والحيوانات . والخلايا النباتية لها جدران مصنوعة من السليولوز .

دائم الخضرة :

اسم يطلق على النباتات ، وبخاصة الأشجار ، التى لا تنفض أوراقها فى الشتاء . وكلما سقطت منها أوراق قديمة نمت بدلا منهـا أوراق اخرى وبذلك لا تتعرى فروعها من الأوراق أبدا .

دورة زراعية :

طريقة تسـتعمل فى الزراعة لتفادى فقدان خصوبة الأرض . تزرع تبعا لهذه الطريقة انواع مختلفة من المحاصيل كل سنة فى نفس الرقعة المزروعة .

ثغور :

فتحات دقيقة على السطح السفلى للأوراق يتم عن طريقها تبادل الغازات . كذلك يخرج الماء الزائد عن طريقها أثناء النتح .

ثنائى الحول :

نبات يستغرق عامين كى يكمل دورة حياته ، وهو يزهر وينتج البذور فى عامه الثانى .

جذور :

اجزاء النبات التى تقوم بامتصاص الماء والاملاح المعدنية من التربة . كذلك تقوم الجذور بتثبيت النبات . وتنتفخ جذور بعض النبات وتختزن الغذاء للنبات .

جنين :

جزء البذرة الذى ينمو ليكون نباتا جديدا وهو مزود بمخزن غذائى داخل البذرة .

ذوات الفلقتين :

احدى طائفتى النباتات الزهرية . عندما ينمو جنين ذو فلقتين فى البذرة تكون له ورقتان بذريتان اى فلقتان .

رمى :

نبات يعيش على بقايا نباتية او حيوانية ميتة

ريزومات :

سيقان ارضية تنتجها بعض النباتات . وتنتج من الريزوم عادة نباتات جديدة .

رحيق :

سائل سكرى تنتجه الأزهار لجذب الحشرات .

رى :

سقى الأرض صناعيا فى المناطق الجافة . وكثيرا ما تستخدم القنوات والخزانات والآبار فى الرى .

زهرة :

الجزء التكاثرى فى النبات . كثير من الأزهار لها كلا العضوين . المذكر والمؤنث ، بينما بعضها لها اعضاء مذكرة او مؤنثة فقط .

ساق :

الجهاز الرئيسى لحمل الأوراق والأزهار . وهو ايضا ينقل الماء والمواد المعدنية من الجذور الى الاوراق ، كما يقوم بتوزيع الغذاء المجهز فى الأوراق .

ساق جارية :

ساق تنتشر فى الأرض تنتجها بعض النباتات. وتكون نباتات جديدة عند العقد او اطراف الساق الجارية .

سبلات :

الأجزاء الخضراء التى تغلف البرعم الزهرى .

سليولوز

مادة البناء الأساسية التى تصنع منها جدران الخلايا القوية . ونادرا مايكون جدار الخلية الحيوانية من السليولوز .

طفيل :

نبات او حيوان يعيش على حساب نبات او حيوان آخر حى .

عائل :

النبات او الحيوان الذى يعيش عليه الكائن المتطفل .

عالم الحفريات النباتية :

عالم فى النبات يدرس تركيب الحفريات .

عشب :

اسم يشير عادة الى النباتات الزهرية التى ليست لها ساق مستديمة ، اى التى ليست لها ساق خشبية . ويستعمل الاسم أيضا للدلالة على النباتات العشبية التى تستخدم اوراقها فى الطهى كمادة منكهة ، والتى يطلق عليها اسم اعشاب الطهى .

علم النبات :

دراسة النباتات دراسة علمية .

فلورا :

مجموعة نباتات تعيش مع بعضها فى مساحة محددة . ويطلق الاسم ايضا على كتاب يصف جميع الأنواع النباتية التى تعيش فى مساحة معينة . فمثلا ، يصف كتاب فلورا نيوزيلاند جميع النباتات البرية فى نيوزيلاند .

قلم :

حامل يربط الميسم والمبيض .

كلوروفيل :

مادة موجودة فى جميع النباتات الخضراء ، وهى تستخدم فى عملية صنع الغذاء – اى – البناء الضوئى .

كورمه :

ساق متضخمة تستخدم فى اختزان الغذاء تحت الارض . وتنتج الكورمات الجديدة من براعم جانبية .

لقاح :

حبوب تحتوى على الجاميتات المذكرة ، وهى خلايا تكاثرية .

مبيد فطرى :

اسم يطلق على اية مادة كيماوية يمكن استخدامها للسيطرة على الأمراض الفطرية . واغلب هذه المواد يذوب فى الماء بحيث يمكن رشها على الفطر المرضى . ولما كانت الفطريات نباتات ، لذا كان من العسير العثور على مبيد كيميائى يقتل النبات المتطفل دون الأضرار بالنبات الأصلى .

مبيض :

جزء الزهرة الذى يحتوى على البويضات .

متساقطة الأوراق :

اسم يطلق على الأشجار التى تسقط اوراقها فى الخريف .

مجدبة :

كلمة توصف بها الارض التى استهلكت منها المواد المعدنية اللازمة لنمو النباتات .

مستوطنة :

نباتات تعيش بالطبيعة فى مكان واحد فقط من العالم .

معراة البذور :

طائفة النباتات التى تنتج بذورا لا تكون محصورة فى داخل ثمرة وانما تكون داخل مخروط خشبى . وهى تتكون من قسمين رئيسيين هما المخروطيات والسايكاديات .

والسايكاديات نباتات تشبه النخيل كانت منتشرة حتى زمن الديناصورات .

معمر :

نبات لا يموت فى الشتاء بل يعيش بضع سنوات .

مغطات البذور :

نباتات تزهر وتعطى بذورا محصورة .

مناطق معتدلة :

منطقتان فى العالم ، تقع احداهما بين المنطقة المتجمدة الشمالية ومدار السرطان ، والأخرى بين المنطقة المتجمدة الجنوبية ومدار الجدى .

منطقة حارة :

الجزء من العالم الذى يقع بين مدارى السرطان والجدى .

مواد معدنية :

املاح معادن يمتصها النبات خلال جذوره للتغذية . والعناصر الأساسية التى تؤخذ من التربة هى النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والكالسيوم . ويحتاج النبات ايضا كى ينمو نموا سليما الى آثار طفيفة من حوالى تسعة عناصر أخرى .

ميسم :

الجزء اللزج فى طرف القلم وهو الذى يستقبل اللقاح .

نباتات لا زهرية :

وهى تشمل البكتريا والطحالب والسراخس والحزازات القائمة والفطريات والحزازات الزاحفة . وتتكاثر اغلبها بواسطة الأبواغ . اما الباقى منها فيتكاثر بانقسام الخلايا .

نباتات هوائية :

نباتات تستخدم نباتات اخرى كدعامة . وهى تمتص الماء من الهواء خلال اوراقها او بواسطة جذور هوائية .

نتح :

عملية خروج الماء الزائد الى الجو من أوراق النبات .

نسغ :

اسم يطلق على العصارات الموجودة داخل ساق النبات ، وهى تتألف من الماء وبضعة اغذية نباتية ذائبة .

هجين :

النبات الذى ينتج اذا خصبت بويضة نبات بلقاح نبات مختلف من اقربائه .

وحيدة الفلقة :

او ذوات الفلقة الواحدة . احد قسمى مغطاة البذور . عندما يتكون جنينها فى البذرة تكون له ورقة بذرية ، او فلقة واحدة .

نباتات خضراء :

نباتات تحتوى على الكلوروفيل وتجهز غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئى .

نباتات دنيئة :

اصطلاح عام يستخدم فى وصف النباتات الأقل تقدما ، وهى التى تتكاثر بواسطة الأبواغ او الانقسام الخلوى البسيط .

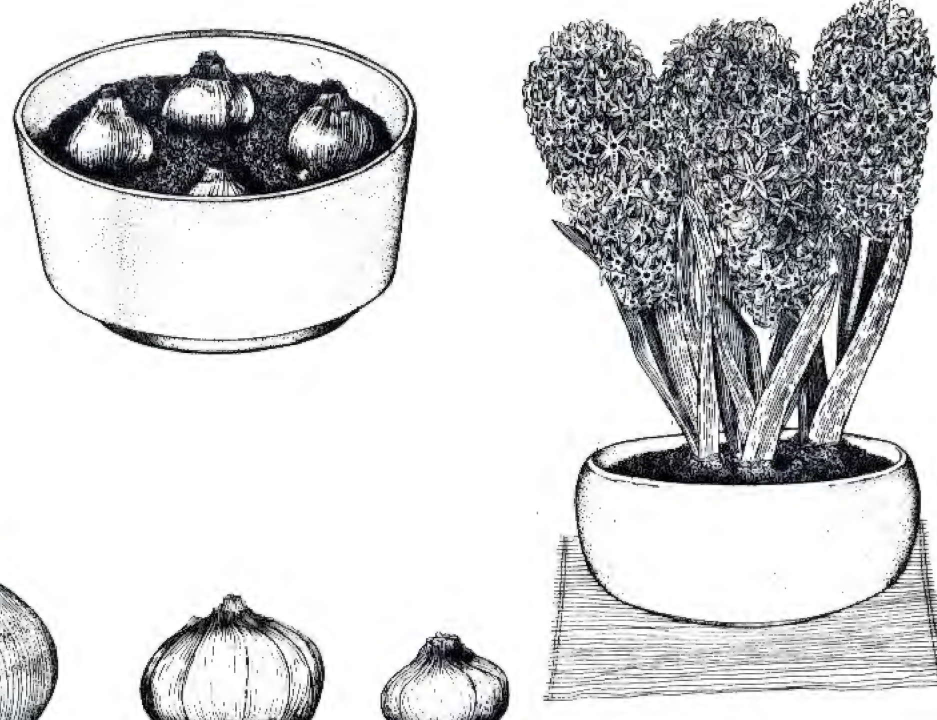
نباتات راقية :

اصطلاح عام يستخدم للدلالة على النباتات الأكثر تقدما ، وهى النباتات التى تنتج ازهارا وبذورا .

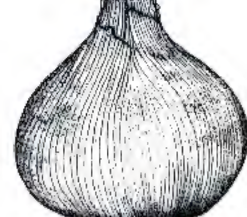
طرق زراعة النباتات

الابصال فى الداخل :

ازرع بعض ابصال الداخل فى الخريف ، وستجد مجموعة كبيرة وجميلة المنظر فى الربيع • ويمكن زراعة الابصال فى خليط من تربة الأصيص ، أو تربة الحديقة مخلوطة ببعض الرمل • واذا استخدمت خليط تربة الأصيص فانه يلزم بلله بالماء قبل الاستعمال • املأ وعاء أو أصيصا لمنتصفه بالخليط ، ثم ضع ابصالك فوقه بحيث يكون سطحها المفلطح الى اسفل ولا تجعل الأبصال متكدسة • اضف مزيدا من مزيج التربة حتى تحيط بباقى الابصال واحتفظ بها فى دولاب مظلم جيد التهوية اثناء بدء نموها • تأكد ان مزيج التربة رطب بالماء دائما • بعد شهرين اخرج الأصيص من الدولاب وضعه فى مكان مشمس دافىء •

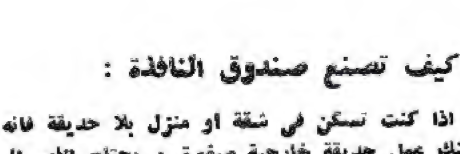












هياسنت — كروكس — جلاديولس — تيوليب — نرجس برى

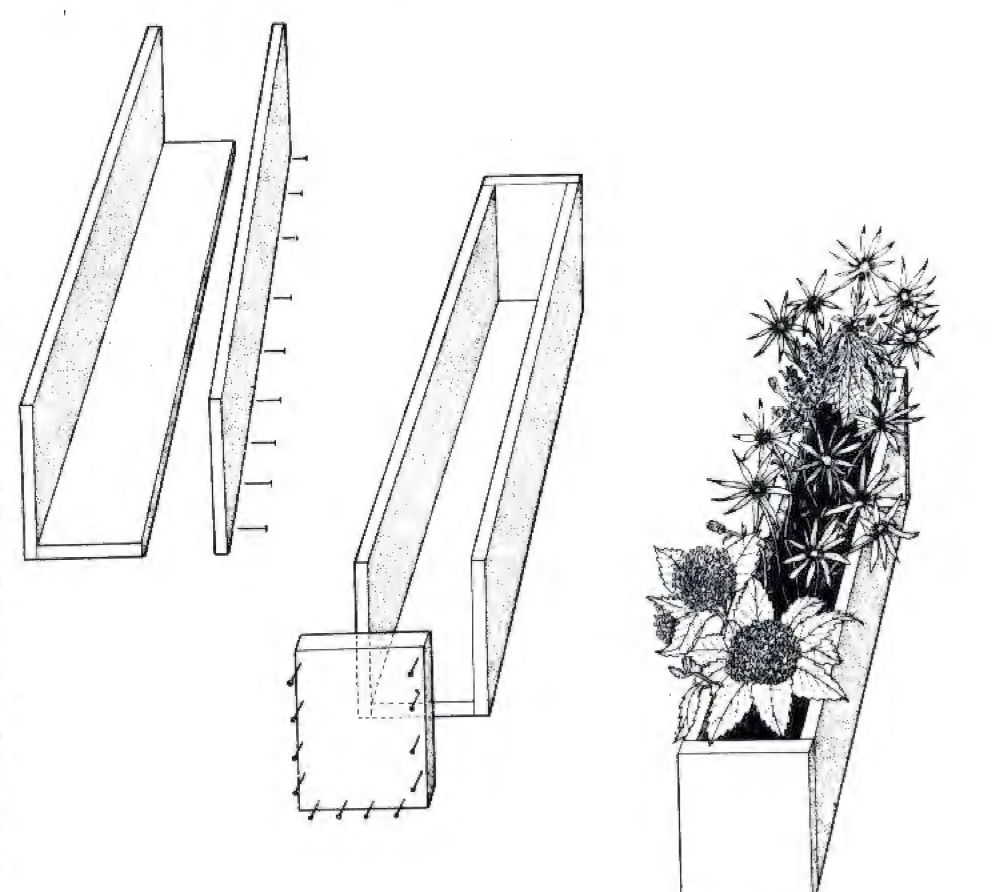
كيف تصنع صندوق النافذة :

اذا كنت تسكن فى شقة او منزل بلا حديقة فانه يمكنك عمل حديقة خارجية صغيرة • يحتاج الامر الى قياس طول وعرض قاعدة نافذتك • ويجب الا يقل عرض القاعدة عن ١٥ سم حتى لا يسقط صندوق النافذة •

وان كنت لا ترغب فى شراء خشب جديد فانه يمكنك ان تصنع صندوقك من بعض الواح الخشب القديمة • اقطع الخشب بالمنشار الى ثلاث قطع متساوية بحيث يمكن طول كل منها اقل من طول قاعدة الشباك بعشرة سنتيمترات وبنفس العرض تقريبا •

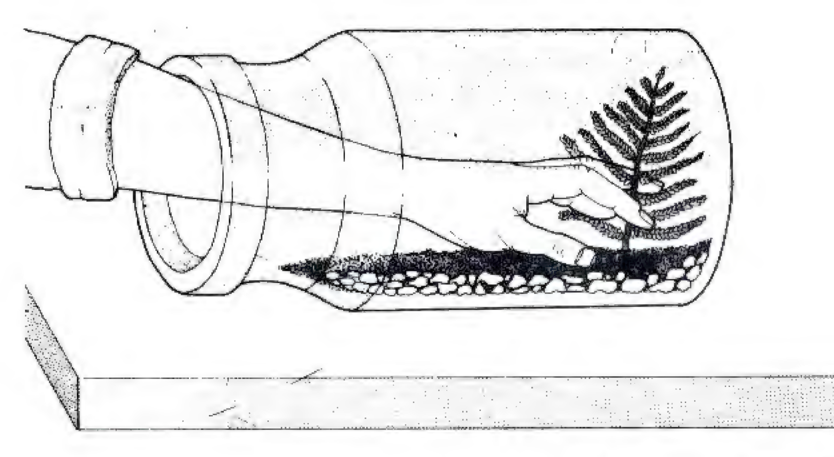
اصنع بعض الثقوب فى احدى الخشبات الثلاث مصرف المياه الزائدة ، واجعلها قاعا للصندوق • ثبت القطعتين الأخريين فى قطعة القاع ، وعلى جانبها بالمسامير • ثم اقطع قطعتين صغيرتين من الخشب لتسد بها الحافتين • يحسن بعد ذلك دهان الخشب حماية له • عندما يجف الدهان ضع فى قاع الصندوق بعض الحصى او الحجارة ثم اضف مزيج التربة واضغطه جيدا •

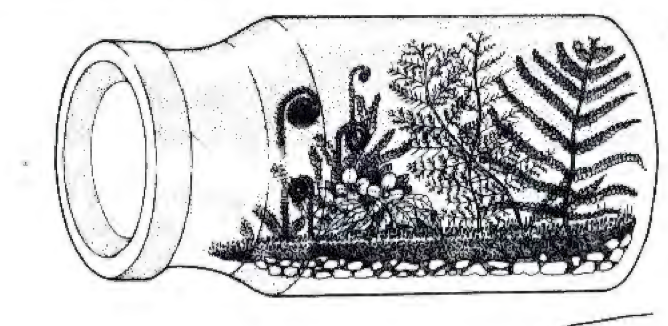
والواقع انه يمكنك ان تضع اى نوع من النباتات الصغيرة فى هذا الصندوق صيفا كالحوليات المزهرة والأعشاب والأيفى • اما فى الخريف فانه يمكنك ان تزرع فيه الأبصال التى تزهر فى الربيع •



حديقة في زجاجة :

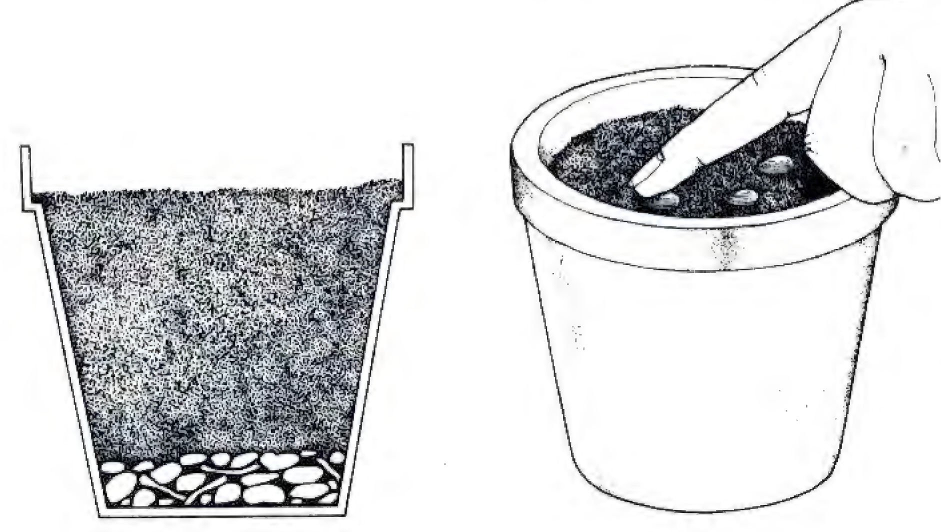
يمكنك عمل حديقة صغيرة جدا داخل زجاجة ، ولا تحتاج الى عناية تذكر · ويتطلب الامر زجاجة كبيرة ذات غطاء · ويمكنك شراء برطمان كبير ، وحبذا لو كان مربعا حتى لا يتدحرج · ضع البرطمان على جانبه وافرش في قاعة ـ نائما ـ بعض الحصى لصرف الماء ، ثم ضع فوق الحصى بعض خليط التربة او التربة العادية الجيدة · بعد ذلك ضع نباتك في التربة وتاكد من ان جذورها مطمورة في التربة · يمكنك في هذا الوعاء زراعة نباتات صغيرة مثل الحزازيات والآيفي والسراخس والأشنات · كذلك يمكن اضافة بعض النباتات المنزلية كالبنفسج والبيجوتيا الصغيرة · ضع ماء يكفي لبلل التربة قبل ان تقفل غطاء الوعاء · وتنمو النباتات في حالة جيدة اذا انت وضعت هذه الحديقة في مكان دافيء مضيء وليس في ضوء الشمس المباشر · ولما كان تبخر الماء من الوعاء قليلا ، لذا فانك لن تحتاج الى كثرة ري النباتات ·





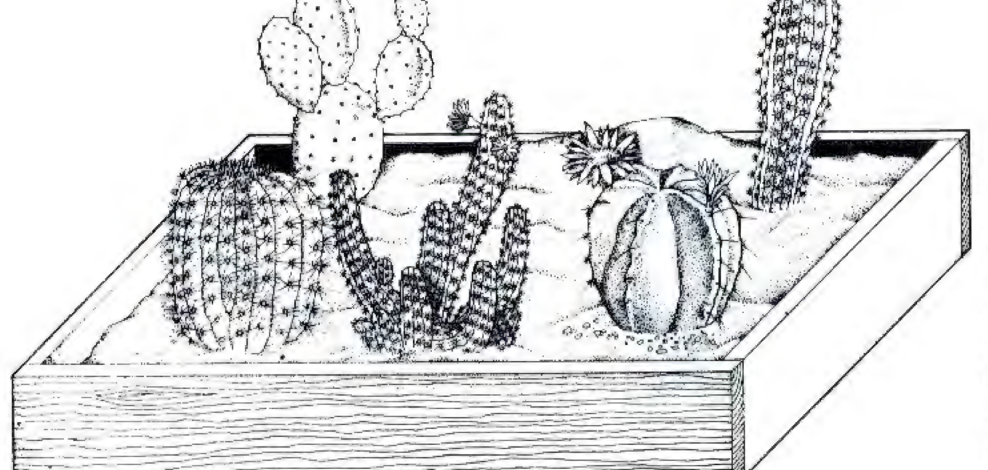
البذور والبذور الخشبية :

عندما تاكل بعض الفاكهة كالعنب او البلح ، احتفظ ببذورها بدلا من التخلص منها لأنه من السهل زراعتها · انقع البذور في الماء بضع ساعات · اجمع بعض اكواب الزبادى الفارغة وانقبها في القاع للتهوية · بطن القاع بالحصى واملاها بالتربة حتى سنتيمترين من حافتها · ازرع في كل منها بعض البذور واروها بالماء حتى تبتل التربة · احتفظ بها في مكان دافيء ولاحظ ان البذور سرعان ما تبدأ في النمو ·

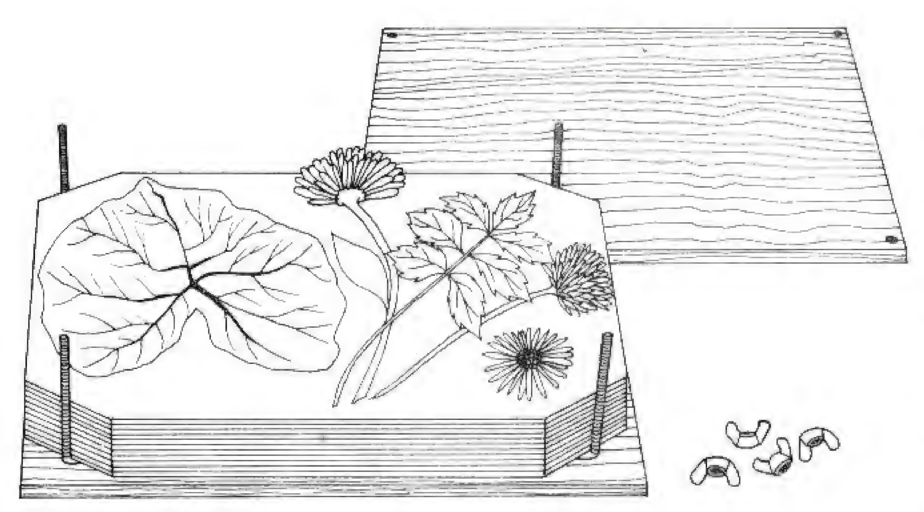


صحراء صغيرة :

اصنع صحراء صغيرة بنباتاتها الصبارية · انك تحتاج لهذا الأمر صندوقا كبيرا غير مرتفع الجدار . املاه حتى منتصفه بخليط يتكون من جزء من الرمل وجزءين من خليط التربة · ويمكن الحصول على مجموعة من الصبار الصغير بسهولة · تزرع هذه النباتات في خليط الرمل والتربة وتحفظ في مكان دافيء ويعرض لضوء الشمس الوفير · والصبار لا يحتاج الى كثير من الماء خاصة في الشتاء ·



تجفيف وضغط النباتات



كيف تضغط الزهور :

لو قيض لك ان تقضي يوما فى الريف اثناء الصيف ، فقد تتـــولاك الرغبة فى قطف بعض الزهور البـرية ، او الحشائش والأوراق ، واخذها الى المنزل لتجفيفها . فاذا فعلت ذلك ، فلا تقطف غير الأشياء الشائعة ، ولاتقتلع جذور النبـــاتات اطلاقا . كذلك تاكد من عدم اقتـــلاع النباتات النادرة . ولكى تتاكد من ذلك خذ معك كتابا عن النباتات للتعرف على الأزهار . واذا لم تقـم بزيارة للريف امكنك ان تكتفى بنباتات حديقتك . وعندما تبدا فى تجميع ازهارك تاكد من انها ليست مبللة . ويمكنك بعد ذلك ان تضغطها بين ورقتى نشاف داخل كتاب ثقيل او تضعها بين ورق الجرائد تحت السجادة . واذا غيرت الورق أكثر من مرة فان النباتات تجف سريعا وهى محتفظة بألوانها . وبعد شهر تصبح النباتات صالحة للاستعمال . كذلك يمكن ضغط الزهور فى ضاغط الزهور الذى يمكن شراؤه من المحلات .

استخدام الزهور المضغوطة :

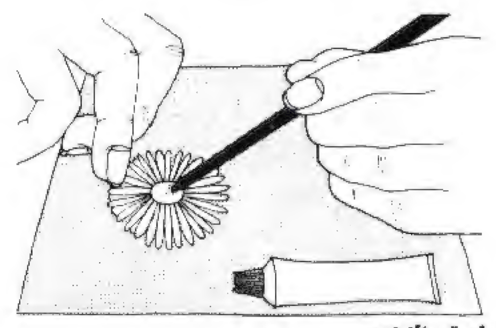
عنــدما تتوافر لك مجموعـة جيــدة من الزهــور والحشائش والاوراق ، يمكنك تجميعهــا فى هيئــة صورة . الصــق كل زهرة على قطعــــة من الورق او الكرتون او القماش الملون ، مستخدما قليلا من الصمغ الشفاف . ويمكن عمل اطار بالزجاج للصورة بعد ذلك .

كذلك فمن الممكن أيضـــا اســـتخدامك للزهور المضغوطة فى صنع كروت أعياد الميلاد : اطو بعضا من الورق المقوى الى نصفين والصـــق احدى ازهارك فى الخارج . ويمكنك اضـــافة حافة ملونة واكتب تهنئتك فى داخل الكارت .



تصميغ الزهور





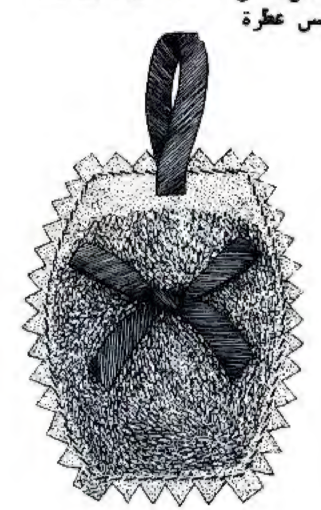
لصق الزهور

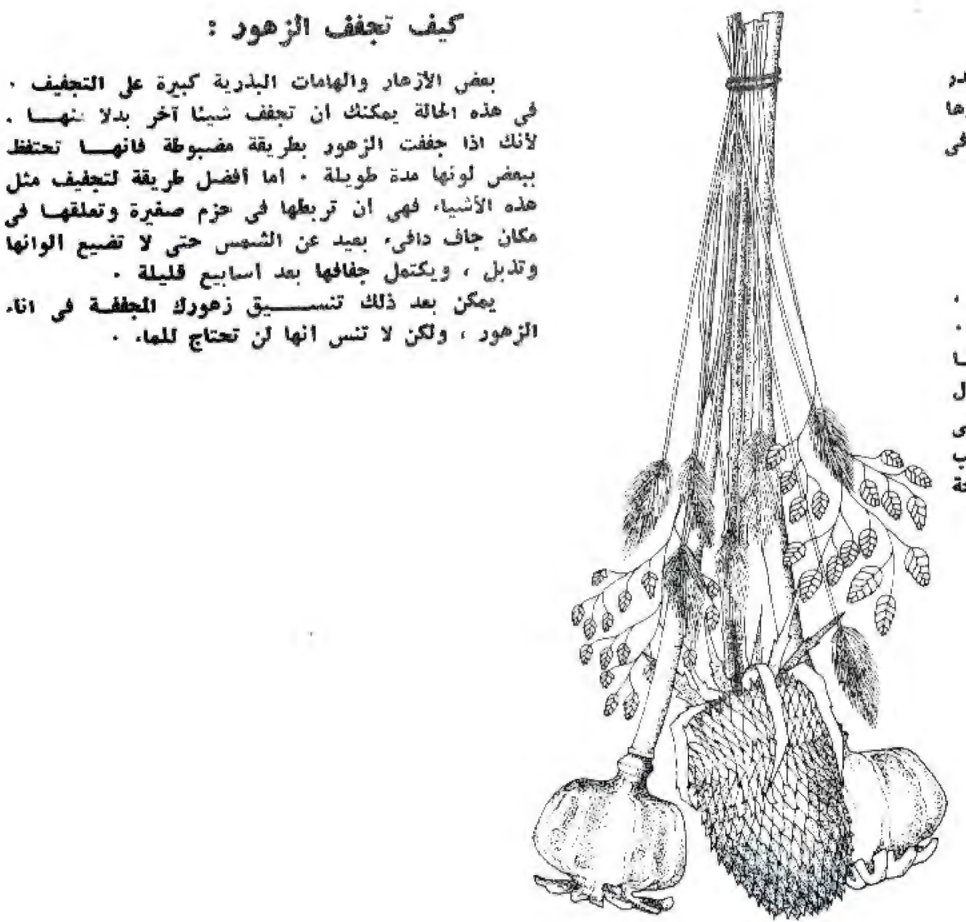
قدر البورى :

اذا جمعت بعض نباتات الزهور العطرة مثل اللافندر والميموزا والورد ، فانه يمكنك أن تفصل بتلاتها وزهورها وتحفظها لتصنع منها قدر بورى · وهذا اذا وضعته فى غرفة ما فانه يعطر هواءها ·

أكياس اللافندر :

اذا جمعت كمية كبيرة من هامات زهرة اللافنــدر ، فانه من الممكن أن تقوم بتجفيفها لصنع أكياس اللافندر · احضر قصاصات اى قماش قطنى واصنع منها أكياســا صغيرة · املأ الأكياس ، التى يمكن صنعها فى اشــكال مختلفة ، باللافندر المجفف وخيط فتحة الأكيــاس حتى لا تسقط منها الأزهار ثم ضــع الأكياس فى الدواليب والادراج التى تحتفظ فيها بملابسك · انها تجعل رائحة الملابس عطرة





كيف تجفف الزهور :

بعض الأزهار والهامات البذرية كبيرة على التجفيف · فى هذه الحالة يمكنك ان تجفف شيئا آخر بدلا منهــا · لأنك اذا جففت الزهور بطريقة مضبوطة فانهــا تحتفظ ببعض لونها مدة طويلة · اما أفضل طريقة لتجفيف مثل هذه الأشياء ، فهى ان تربطها فى حزم صغيرة وتعلقهــا فى مكان جاف دافىء بعيد عن الشمس حتى لا تضيع الوانها وتذبل ، ويكتمل جفافها بعد اسابيع قليلة ·

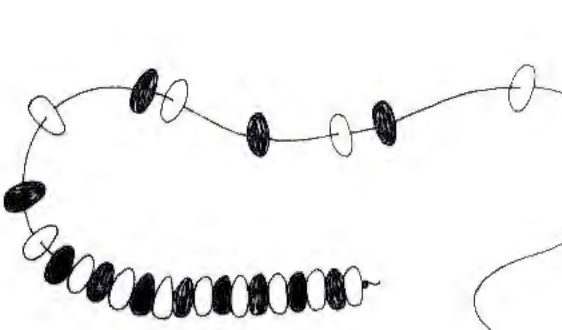
يمكن بعد ذلك تنســيق زهورك المجففة فى اناء الزهور ، ولكن لا تنس انها لن تحتاج للماء ·

استخدام البذور :

اجمع مجموعة من بذور مختلفة الأشكال والأحجام والألوان ، وجففها · ويمكن بعد ذلك استخدامها فى صنع الصور · اجمع البذور على شكل ما والصقها على الورق او الورق المقوى بقليل من الصمغ النقى ·

هذا ، ويمكن نظم البذور الكبيرة ، مثل بذورالبطيخ والشمام فى خيط وتصنع منها قلائد واساور ·

خردل	شمام	برتقال
قمح	ارز	عباد الشمس

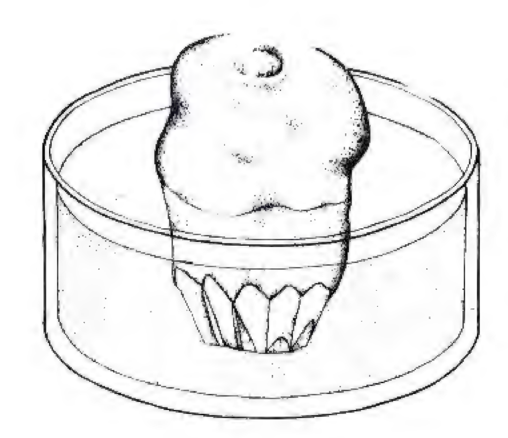


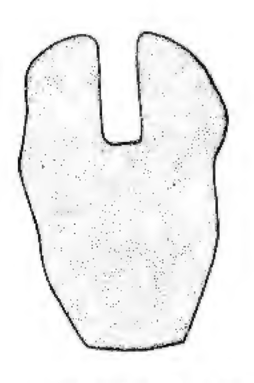
تجـارب عـلى النباتات

تجربة لاثبات الازموزية :

تاخذ النباتات الماء والأملاح المدنيـــة من التربة عن طريق الجذور بعملية تعرف بالازموزية . واليـك تجربة بسيطة تثبت لك هذه الظاهرة :

قشر نصف درنة بطاطس كبيرة واقطع جـزءا من اسفل الجزء المقشر كي تجعل سطحه مستويا واصـــنع حفرة وسط قطعة البطاطس عند سطحها الآخر . ضـــع قطعة البطاطس فى طبق به ماء . لاحظ ان ماء الطبـق سيصعد بالازموزية ويملا تدريجيا الحفرة فى اعلى قطعة البطاطس .

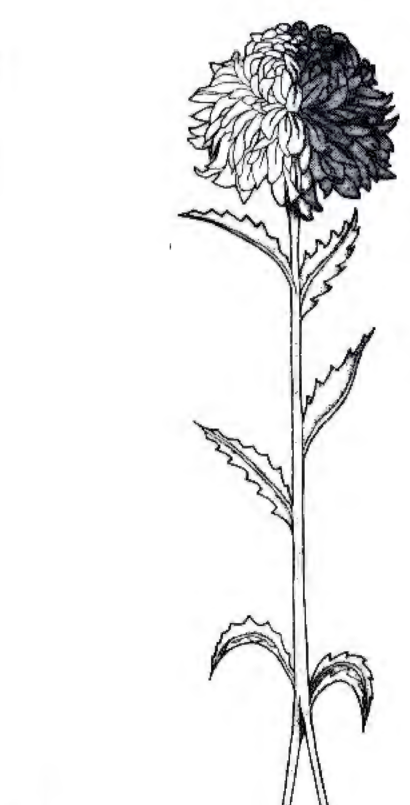


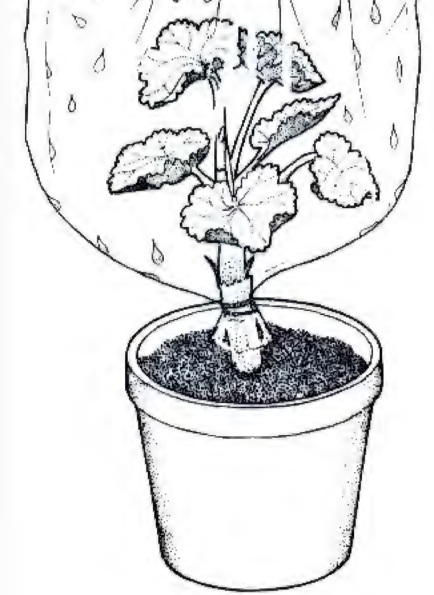


مقطع فى قطعة البطاطس



مقطع مستعرض فى الساق







كيف تعمل السيقان :

هذه تجربة تثبت ان الماء والأملاح المدنيـة تصعد فى ساق النبات الى الأوراق . خذ عودا من الـكرفس وضعها فى كوب الماء الملون بالحبر الاحمر . لاحظ بعد فترة تكون خطوطا حمراء صاعدة فى الساق الى الاوراق . واذا قطعت الساق عرضيا فانك ستشاهد بقعـا حمـراء فى الأماكن التى قطعت فيها العروق الحاملة للحبر الأحمر عبر الساق .

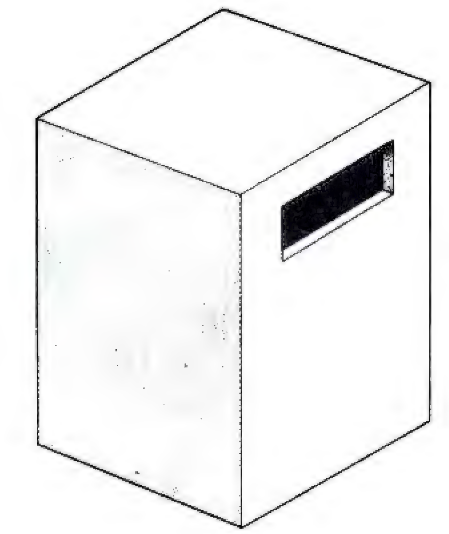
ويمكن اجراء هذه التجربة بطريقة مختلفة باستخدام زهرة قرنفل بيضاء . شق ساق القرنفل طوليـا بحيث ينشطر فى اسفله الى شطرين . ادخل شـطرى الساق ، فى كوبين احدهما به ماء ملون بحبر ازرق والآخـــر به ماء ملون بحبر احمر . بعد فترة يرتفع الماء حتى قمـة الساق وتتكون الزهرة الى نصفين أحدهمـا احمر والآخر ازرق .

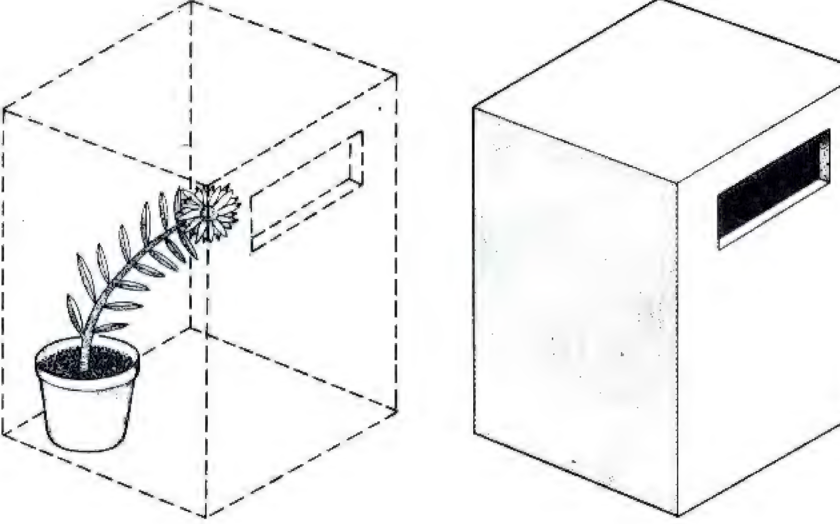
النتح :

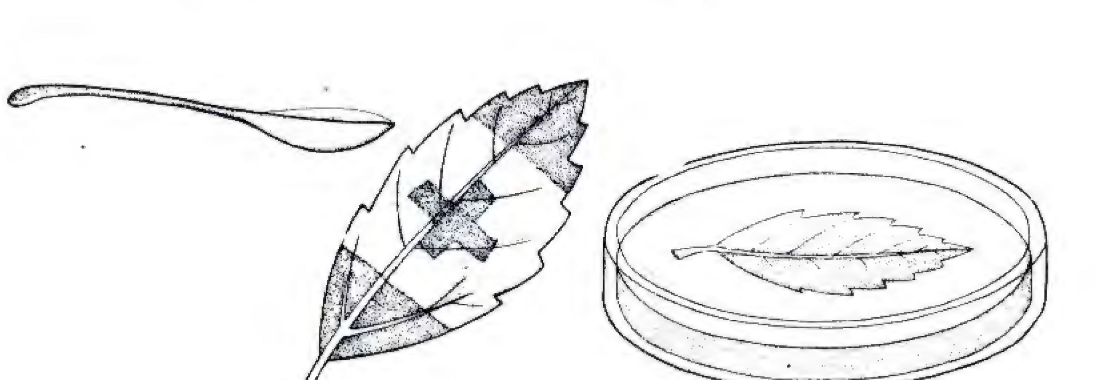
تفقد النباتات الماء باخراجه فى الهواء عن طريق فتحات دقيقة فى اوراقها . وتعرف هذه الظاهـــرة بالنتح . ويمكنك اثبات وجود النتح بهذه التجـربة البسيطة . خذ نباتا فى اصيص وضع حوله كيسـا من البلاستيك ولف حافة الكيس حول الســـاق واربطها بقطعة من المطاط . ارو النبات جيدا وضعه فى مكان مشمس . لاحظ بعد نصف ساعة أن السطح الداخل للكيس قد تغطى بالرطوبة التى هى عبارة عن الماء الذى نتح من اوراق النبات .

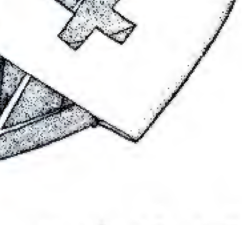
الانتحاء الضوئى :

تنمو سيقان معظم النباتات الى اعلى فى اتجاه الضوء . وتعرف هذه الظاهرة بالانتحاء الضوئى . والنباتات تحتاج للضوء كى تصنع غذاءها بواسطة البناء الضوئى . وتثبت هذه التجربة حدوث الانتحاء الضوئى . خذ صندوقا كبيرا من الورق المقوى واقطع فتحة فى احد جوانبه قريبا من أعلاه . ضع نباتا باصيص داخل الصندوق وتاكد من عدم دخول ضوء داخل الصندوق فيما عدا الفتحة التى صنعتها . ضع الصندوق فى مكان مشمس بحيث تواجه الفتحة الشمس . وبعد أيام قليلة افحص داخل الصندوق ولاحظ ان النبات قد بدا ينثنى ويدير اوراقه فى اتجاه الفتحة محاولا اقتناص الضوء لاوراقه .



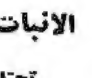






البناء الضوئى :

تصنع النباتات الخضراء غذاءها بعملية البناء الضوئى ، فهى تستخدم الطاقة من ضوء الشمس وغاز ثانى اكسيد الكربون والماء كى تصنع غذاءها النشوى . فاذا حجبنا جزءا من ورقة نبات عن ضوء الشمس فترة من الزمن وكشفت عن النشا فيه لأمكن الاستدلال على اهمية وجود ضوء الشمس لعملية انتاج الغذاء ، اى البناء الضوئى . وتثبت التجربة التالية ذلك . ثبت اولا قطعة من ورق القصدير ، بعد ان تقص من وسطها على شكل صليب ، على ورقة نبات نام فى اصيص باستعمال شريط لاصق . اترك النبات بضعة أيام فى الشمس . اقطع الورقة من النبات وانزع عنها ورقة القصدير . انقع الورقة فى كحول بضع ساعات للتخلص من بعض الكلوروفيل الأخضر . ضع بضع نقط من محلول اليود على الورقة ولاحظ اى أجزاء الورقة يتغير لونها . والجزء الذى كان مغطى بورقة القصدير يتحول لونه الى البنى ، بينما يتحول باقى الورقة الى اللون الأزرق . ويدل اللون الأزرق على وجود النشا ، اما اللون البنى فدليل على ان هذا الجزء من الورقة لم يتمكن من صنع النشا . والفرق الوحيد بين الجزءين هو ان الجزء المغطى كان محروما من ضوء الشمس ، مما يجعلنا نستنتج ان ضوء الشمس شرط لازم لعمليه البناء الضوئى اوانتاج الغذاء .



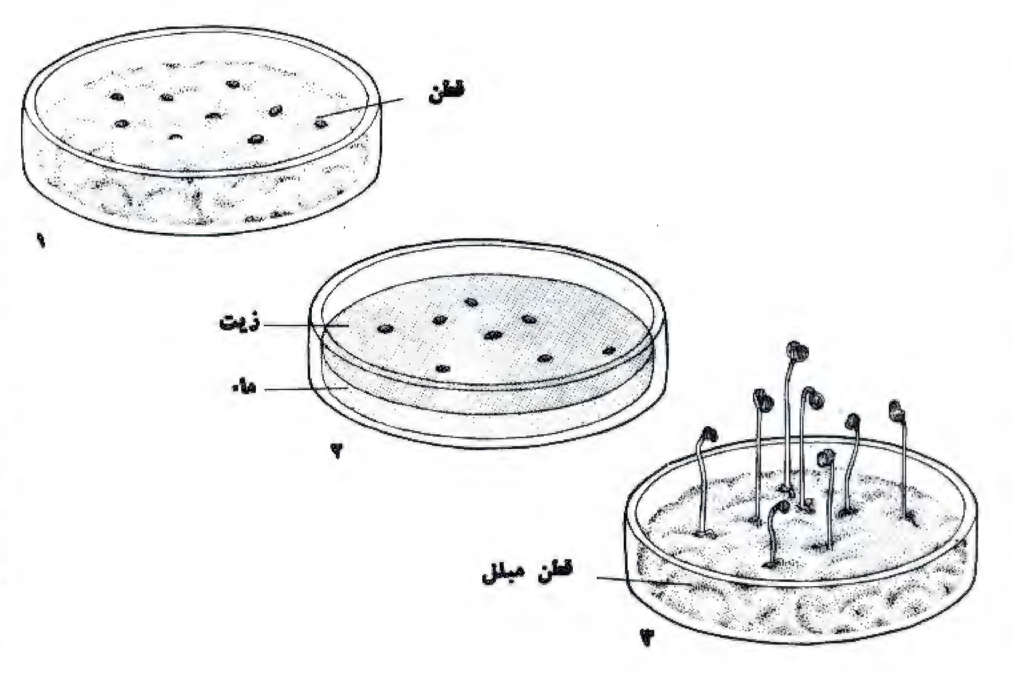
الانبات :

تحتاج البذور للهواء والماء كى تنبت . ويمكن اثبات ذلك كما يلى :

خذ اولا بذورا جافة وضعها على قطعة قطن جاف فى طبق . ان هذه البذور لن تنبت لأنها محرومة من الماء رغم توفر الهواء .

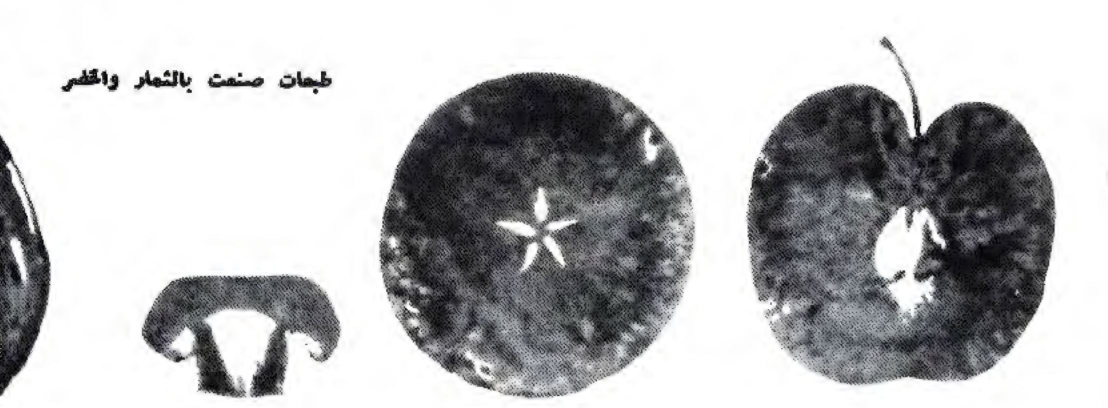
خذ بضعة بذور وضعها فى طبق واغمرها فى ماء بارد سبق غليه . صب بعضا من زيت الأكل فوق سطح الماء فيطفو الزيت ويمنع وصول الهواء للبذور . لن تنبت هذه البذور ايضا . رغم توافر الماء لها لأنها محرومة من الهواء .

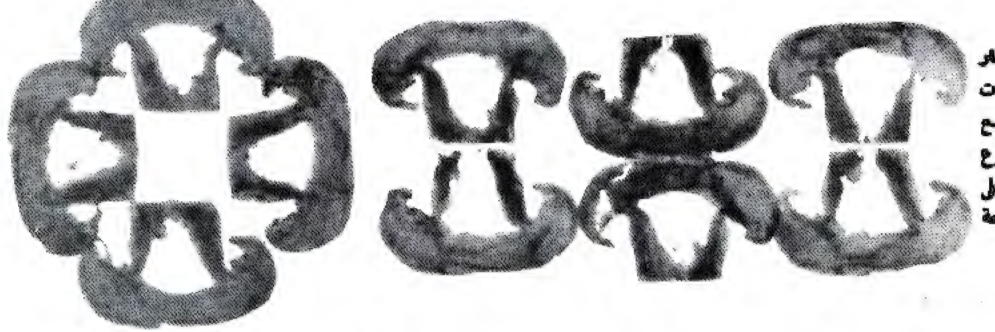
خذ مجموعة ثالثة من البذور التى سبق نقعها فى الماء . ضع البذور فى طبق فوق قطعة من القطن المبلل بالماء وضع الطبق بما فيه فى مكان دافىء . لاحظ ان هذه البذور هى التى تنبت لتوافر كل من الماء والهواء .



طباعة وصياغة

طبعات صنعت بالثمار والخضر

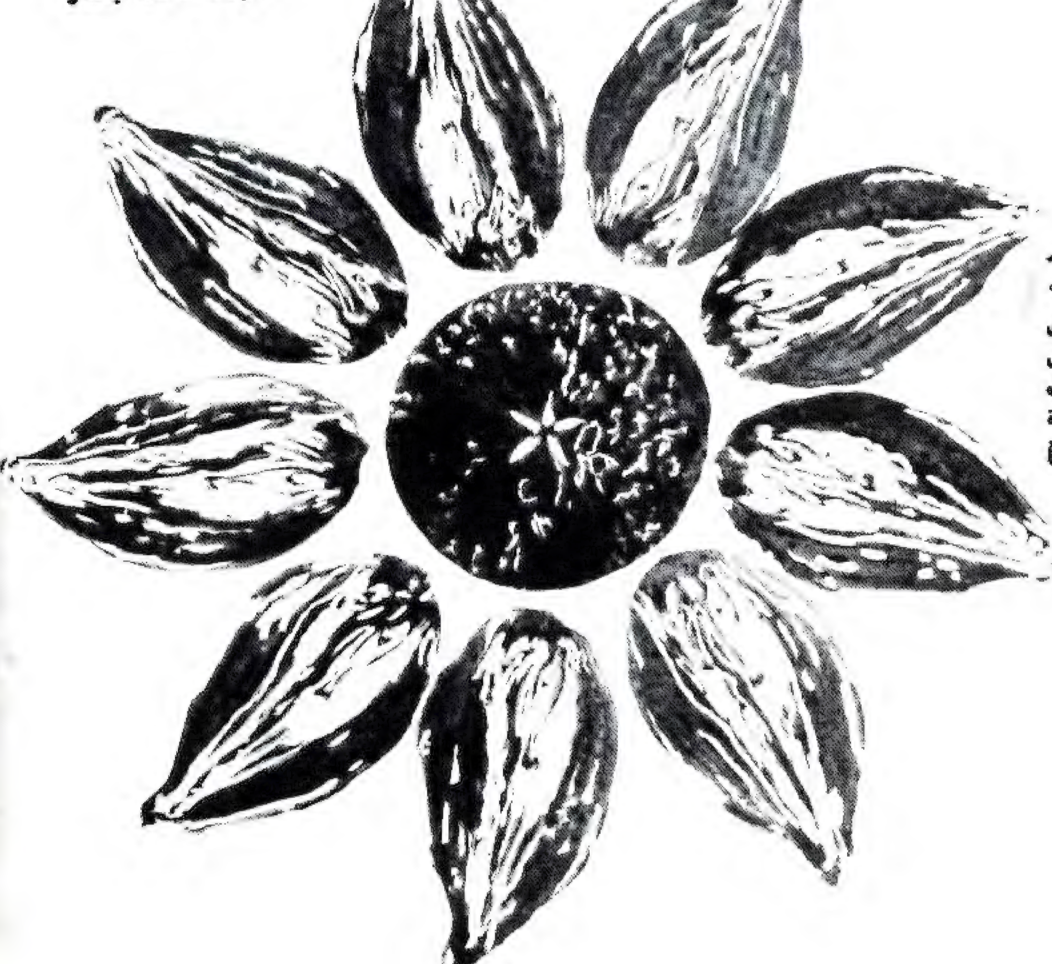




طباعة الفواكه والخضروات

يمكن عمل طبعات لطيفة باستخدام الثمار والخضراوات . وتحتاج لذلك بضعة ثمار وخضراوات مختلفة وسكين حاد وورق وفرش واصباغ . اقطع الثمرة او الخضر الى نصفين وادهن السطح المقطوع بالفرشاة . اضغط السطح المدهون من الثمرة على قطعة من الورق لتصنع طبعتك . حاول عمل بضعة طرز مستخدما عدة أنواع من الفاكهة والخضر .

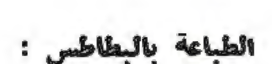
طبعات صنعت بالخضر



الطباعة بالبطاطس :

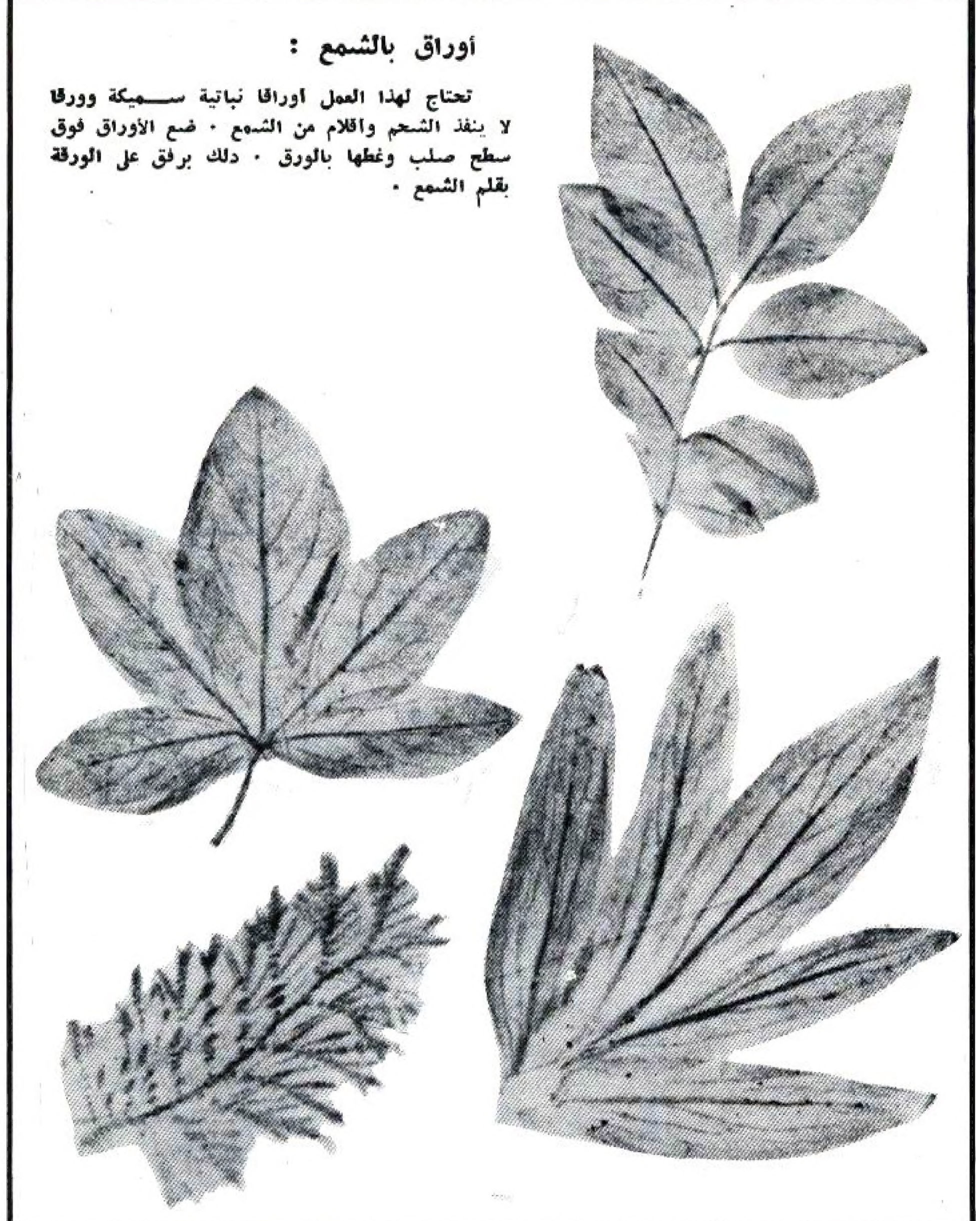
تحتاج لهذه الطباعة الى درنة كبيرة من البطاطس ، سكينة حادة ، دبوس شعر وبعض الورق والاصباغ .

اقطع البطاطس الى نصفين واصنع رسما فى السطح المقطوع مستخدما سكينة صغيرة او ثنية دبوس الشعر . ادهن سطحها بالصبغ لتطبع بها . حاول ان تطبع بها حروف اسمك ولا تنس ان تكون صورة الحروف التى تصنعها مقلوبة . وباستخدام اصباغ معينة يمكنك ان تطبع بها على القماش .



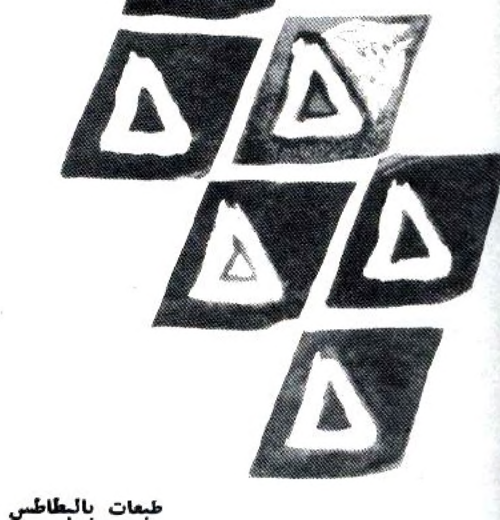
أوراق بالشمع :

تحتاج لهذا العمل أوراقا نباتية سـميكة وورقا لا ينفذ الشحم وأقلام من الشمع • ضع الأوراق فوق سطح صلب وغطها بالورق • دلك برفق على الورقة بقلم الشمع •

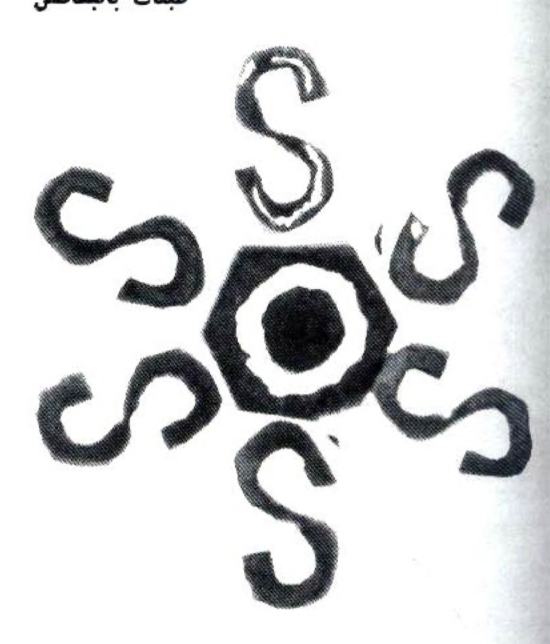




طبعات بالبطاطس .



طبعات بالبطاطس



صباغة :

استخدم النباتات فى صباغة بعض الصـوف الذى تكون قد جمعته بنفسك او خصـلة من الصوف الأبيض • تذكر ان بعض الأوراق والقلف تكون سامة فاحترس • نحتاج لذلك الى ٥٠٠ جرام من نبات الصبغة لكل ٥٠٠ جرام من الصوف• احضر دلوا او قدرا كبيرا من الألمنيوم أو الحديد المجلفن او الصاج المطلى بالمينا، ، ٩٠ جراما من الشبة ، ٣٠ جراما من كريم الطـرطير • اذب الشبة والطرطير فى ١٠ لترات من الماء وسخنها حتى تدفأ فقط • اضف ٥٠٠ جرام من الصـوف وارفع الحرارة ببطء حتى تصل الى درجة الغليان ودعها تغلى ببطء وهدوء مدة ٤٥ دقيقة مع التحريك مرة او مرتين • اخرج الصوف واسكب المحلول واغسل الدلو او القدر • جهز الصبغة مستخدما ١٠ لترات ماء والنبات الذى اخترته • دع الصـبغة تبـرد واضف اليها الصوف • ارفع الحرارة ثانية ببطء حتى تصل درجة الغليان واسـتمر حتى يصبح اللون جيدا • لاحظ ان اللون يصبح فاتحا نوعا ما عندما يجف • اشطف الصوف وجففه •

قلف البتولا (تيلى)

انقع القلف فى المـاء مدة يومين ثم اغله ساعتين • صفه قبل الصبغ •

أوراق النوار الأبيض (أبيض)

اغل الأوراق مدة ساعة قبل اضافة الصوف •

توت العليق (أزرق اردوازى)

اضف ٣٠ جراما من الملح لكل ٥٠٠ جرام من الحبات المسحوقة • اغلها بضعة ثوان وصفها •

أوراق البيلسان (أخضر مصفر)

اغل الأوراق مدة ساعتين قبل اضافة الصوف•

الجوز (بنى داكن أو أسود)

لا يحتاج الأمر الى تجهيز الصـوف لهـذه الصبغة • انقع الثمار بضعة أيام ثم اغلها نصف ساعة قبل اضافة الصوف •

فهرست

الأرقام السوداء تشير الى أرقام الصور

رقم الايداع بدار الكتب ١٩١٠/ ٨٠

ISBN ٩٧٧ – ٢٠١ – ٨٠٤ – ٧

